

## 第一部分 卡片基本规范

## 目 次

1 主要内容	3
2 参考资料	3
3 定义	3
4 缩略语和符号表示	
5 物理特性、卡上信息记录方法和物理接口要求	
6 电特性	
7 卡的操作过程	
8 复位应答	

## 1 主要内容

本规范的这一部分规定了ID-1型带触点集成电路卡的基本技术要求,主要包括以下内容:

——物理特性、记录方法、物理接口要求。主要定义了该类卡的基本物理特性。

——电气信号和传输协议。规定了该类卡和终端间的电源、电气信号协议和信息交换协议,涉及卡的信号频率、电压值、电流值、校验、操作规程和传输与通信协议。

本部分适用于中国范围内发行或应用的IC卡。其使用对象主要是与IC卡应用相关的卡片设计、制造、管理、发行以及应用系统的研制、开发、集成和维护等部门或单位。

## 2 参考资料

- GB/T 14916-1994 识别卡-物理特性
- GB/T 16649.1-1996 识别卡-带触点的集成电路卡-第1部分:物理特性
- GB/T 16649.2-1996 识别卡-带触点的集成电路卡-第2部分:触点尺寸和位置
- GB/T 16649.3-1996 识别卡-带触点的集成电路卡-第3部分:电信号和传输协议
- ISO/IEC 7816-4:1995 识别卡-带触点的集成电路卡-第4部分:交换用行业间指令
- ISO/IEC 7816-5:1996 识别卡-带触点的集成电路卡-第5部分:应用标识符的编号体系和注册程序。
- 《集成电路卡注册管理办法》

## 3 定义

### 3.1 识别卡 identification card

一种可识别其持卡人和发卡方的卡,卡上载有其预期应用及有关交易所要求输入的数据。

### 3.2 集成电路(IC) Integrated circuit(s)

将处理和/或存储功能集成在一个芯片上的电子器件。

### 3.3 集成电路卡(IC卡) integrated circuit(s) card (IC card)

内部封装一个或多个集成电路的ID-1型卡(如ISO 7810、ISO 7811第1至第5部分、ISO 7812和ISO 7813中描述的)。

### 3.4 触点 contact

在集成电路和外部接口设备之间保持电流连续性的导电元件。

### 3.5 凸印 embossing

使字符从卡的正面显著地凸起。

### 3.6 接口设备 Interface device

在操作中同IC卡电连接的终端、通信设备或机器。

### 3.7 状态H State H

高状态逻辑电平。

### 3.8 状态L State L

低状态逻辑电平。

### 3.9 状态Z State Z

标记(如ISO 1177中定义)。

- 3.10 状态A State A  
空位 (如ISO 1177中定义)。
- 3.11 'XY'  
十六进制记数法,等于相对于基数16的XY。
- 3.12 块 block  
由起始域、信息域和终止域组成的连续字符。其中起始域和终止域是必需的,信息域是可选的。
- 3.13 目的节点地址 destination node address(DNA)  
节点地址子域(DNA)的一部分,用于标识一个块的将来接收者。
- 3.14 终止域 epilogue field  
块的最后一个域。包括差错检测编码(EDC)字节。
- 3.15 差错检测编码 error detection code(EDC)  
差错检测的方法之一,检测起始域和信息域的所有字符。它在终止域中被传送。
- 3.16 域 field  
定义为起始域、信息域或终止域。
- 3.17 信息块 information block(I-block)  
主要用于传输应用层信息的块。
- 3.18 信息域 information field(INF)  
含有数据(一般为应用数据)的块中的一个域。
- 3.19 长度 length(LEN)  
起始域中的一个子域。它指出在块的信息域中被传输的字节个数。
- 3.20 节点地址 node address (NAD)  
起始域中的一个子域。它指明某个块的目的和源节点地址以及VPP状态控制。
- 3.21 起始域 prologue field  
块的第1个域。它包含节点地址(NAD)子域、协议控制字节(PCB)和长度(LEN)。
- 3.22 协议控制字节 protocol control byte(PCB)  
起始域中的一个子域。它包含传输控制信息。
- 3.23 接收准备块 receive ready block (R-block)  
一个包含肯定或否定确认信息的块。它包含预期的信息块(I-block)的块数。
- 3.24 源节点地址 source node address(SAD)  
节点地址(NAD)子域的一部分,用于指定块的发送方。
- 3.25 子域 subfield  
一个域中的一种功能成分。
- 3.26 管理块 supervisory block(S-block)  
包含传输控制信息的块。
- 3.27 传输控制 transmission control  
控制接口设备(IFD)和集成电路卡(ICC)之间进行数据传输。它包含VPP状态控制、块顺序传输控制、同步以及传输差错的校正。
- 3.28 复位应答文件 Answer-to-Reset file  
指示卡操作特性的基本文件。
- 3.29 指令应答对 command-响应 pair  
两种信报的组合,一个指令跟着一个响应。

- 3.30 数据单元 data unit
  - 唯一被引用的最小字节集合。
- 3.31 数据元 data element
  - 在接口呈现的用于定义名称、描述逻辑文本、格式和编码的信息项。
- 3.32 数据对象 data object
  - 在接口呈现的涉及标签、长度和值(例如:数据元)的信息。在本规范中数据对象指 BER\_TLV, COMPACT\_TLV和SIMPLE\_TLV数据对象。
- 3.33 文件控制参数 file control parameters
  - 指一个文件在逻辑上、结构上的和安全上的属性。
- 3.34 文件标识符 file identifier
  - 用于文件寻址的2个字节。
- 3.35 文件管理数据 file management data
  - 除文件控制参数(例如:终止数据,应用标签)以外的任何文件信息。
- 3.36 内部基本文件 internal elementary file
  - 用于存储由卡解释的数据的基本文件。
- 3.37 主文件 master file
  - 强制性和唯一被指定的文件,它代表了根目录下的文件结构。
- 3.38 信报 message
  - 由接口设备传向卡或由卡传向接口设备的字节串,它不包括面向传输的字符。
- 3.39 父文件 parent file
  - 在等类分类中,仅优先一个给定文件的专用文件。
- 3.40 口令 password
  - 一个应用可能需要的代表卡的用户的数据。
- 3.41 路径 path
  - 没有定界的文件标识符的连接。如果路径以主文件的识别符开始,它就是一个路径。
- 3.42 提供者 provider
  - 获得或已经获得权力来创建卡中专用文件的机构。
- 3.43 记录 record
  - 被卡作为一个整体来处理的字节串,并可通过记录号或记录标识符来引用。
- 3.44 记录标识符 record identifier
  - 一种与记录相关的值,它用于引用该记录。在一个基本文件中,少数几个记录可以有相同的记录标识符。
- 3.45 记录号 record number
  - 分配给每一个记录的顺序号,它唯一地标识一个基本文件中的记录。
- 3.46 基本工作文件 working elementary file
  - 用于存储不由卡来解释的数据的基本文件。
- 3.47 冷复位 cold reset
  - 激活后的第一次复位。
- 3.48 热复位
  - 除冷复位以外的任何复位。

## 4 缩略语

以下缩略语适用于本部分。

AAC	应用鉴定密码
AC	访问条件
AC	应用加密
ACK	确认
AID	应用标识
APDU	应用协议数据单元
ARQC	授权请求密码
ASC	应用专用指令集
ATC	应用交易序号
ATR	复位应答
BCD	二进制编码的十进制
V <sub>IH</sub>	高电平输入电压
V <sub>IL</sub>	低电平输入电压
V <sub>CC</sub>	VCC上的电源电压
V <sub>PP</sub>	VPP上的编程电压
V <sub>OH</sub>	高电平输出电压
V <sub>OL</sub>	低电平输出电压
t <sub>r</sub>	信号幅度在10%和90%之间的上升时间
t <sub>f</sub>	信号幅度在90%和10%之间的下降时间
I <sub>IH</sub>	高电平输入电流
I <sub>IL</sub>	低电平输入电流
I <sub>CC</sub>	V <sub>CC</sub> 上的电源电流
I <sub>PP</sub>	V <sub>PP</sub> 上的编程电流
I <sub>OH</sub>	高电平输出电流
I <sub>OL</sub>	低电平输出电流
C <sub>IN</sub>	输入电容
C <sub>OUT</sub>	输出电容
BGT	块保护时间
BWI	块等待时间整数
BWT	块等待时间
CRC	循环冗余检验
CWI	字符等待时间整数
CWT	字符等待时间
DAD	目的节点地址
EDC	差错检测编码
I-block	信息块
IFD	接口设备
IFS	信息域尺寸
IFSC	卡信息域尺寸

IFSD	接口设备信息域尺寸
IFSI	整型信息域尺寸
INF	信息域
LEN	长度
LRC	纵向冗余检验
NAD	节点地址
OSI	开放系统互连
PCB	协议控制字节
R-block	接收准备块
R	接收准备
SAD	源节点地址
S-block	管理块
WTX	扩展等待时间
XOR	异或
APDU	应用协议数据单元
ATR	复位应答
CLA	类字节
DIR	目录
DF	专用文件
EF	基本文件
FCI	文件控制信息
FCP	文件控制参数
FMD	文件管理数据
INS	指令字节
MF	主文件
P1-P2	参数字节
PTS	协议类型选择
RFU	留待将来使用
SM	安全报文处理
SW1-SW2	状态字节
TLV	标记、长度、值

## 5 物理特性、附加信息记录方法和接口要求

符合本规范的集成电路卡应遵守ISO/IEC 7816系列标准中的有关规定。

### 5.1 物理特性

#### 5.1.1 IC卡的一般特性

ISO 7810中规定的各类识别卡的物理特性适用于IC卡,ISO 7813中描述的金融交易卡的全部尺寸要求也应适用于这类卡。

注:

- 1、ISO 7810中规定的卡的厚度适用于带触点、无凸印的卡。
- 2、关于抗化学性(见ISO 7810的6.1.4条),发卡方应注意污染会导致保存在磁条或集成电路中的信息无效。

#### 5.1.1.1 变形特性

卡应有这样的特性,即其在正常使用期间的变形(弯曲而无折痕)能被记录或印刷设备在操作过程中弹性地变平,而不损坏卡的功能。

#### 5.1.1.2 可燃性

当需要时,耐燃性可以在与识别卡各种应用有关的标准中规定。

#### 5.1.1.3 有毒性

卡在正常使用过程中不应存在毒性危害。

#### 5.1.1.4 耐化学性

卡应经受住正常处理和使用时出现的化学影响。

#### 5.1.1.5 温度稳定性

在环境温度 $-35^{\circ}\text{C}$ ~ $+50^{\circ}\text{C}$ 之间卡应保持结构上可靠和可用。

注:指定的环境温度不是指卡的温度,而是指使用卡时的环境温度。

#### 5.1.1.6 湿度

在相对空气湿度5%~95%之间、最大湿球温度 $25^{\circ}\text{C}$ 时,卡应能可靠使用。

#### 5.1.1.7 光

在正常使用期间卡和其上已印的内容应能防止由于光照而产生变化。

#### 5.1.1.8 带凸印卡

对于带凸印卡,应特别注意影响其适用性的材料特性,尤其是在压印机中操作时,其凸起部分应有耐压碎和耐压扁的能力。

#### 5.1.1.9 带有磁条的卡

下列要求适用于带有磁条的卡。

##### 5.1.1.9.1 卡的材料

卡的材料不应包含有可能位渗入或改变磁性材料的成份,以致于卡在正常使用期间,其材料可能变得不能满足一系列关于识别卡标准所规定的特性。

##### 5.1.1.9.2 ID-1型卡的翘曲

把即将发行的凸印/编码卡的正面朝上放到一个平面上,从该平面到卡正面的任何非凸起部分的最大距离不应大于2mm。在与磁条相对地正面均匀的施加2.2N的力,应出现离该平面不大于0.08mm的整条压线。



#### 5.1.1.9.3 表面畸变

在B区减A区处(见ISO 7810中的图1)不应有表面畸变、不规则或隆起,否则在卡的背面会妨碍磁头,在卡的下面妨碍磁编码和读出。

如果隆起处是签名条,无论它位于卡的正面或者背面,均与磁条宽度无关,但应满足下列要求:

a. 如果签名长度不小于79.88mm且从卡的右侧边不超过2.92mm处开始放置,则隆起部分与卡的顶边距离应大于16.76mm;

b. 对于其它情况,隆起部分与卡的顶边距离应大于19.05mm。在凸印区(见ISO 7810中的图1, C区减D区处)的隆起部分不应超过0.51mm。

边缘毛刺不应超过0.08mm。

在卡正面或背面所有其余部分的隆起部分不应超过0.25mm。

注:签名条在某些阅读或编码设备操作中可能被划伤或污损。

#### 5.1.1.9.4 污染

卡的材料和附加到卡上的任何材料不应污染读磁条、编码或读卡设备。

#### 5.1.2 IC卡的附加特性

本规范规定的IC卡应遵守ISO/IEC 7816-1的第4.2条的规定。

##### 5.1.2.1 紫外线

超过周围紫外线水平的防护应是卡制造商的责任。

##### 5.1.2.2 X—射线

卡的任何一面曝光0.1Gy剂量,相当于70—140KV的中等能量X—射线(每年的累积剂量),不应引起卡的失效。

##### 5.1.2.3 触点的表面断面

所有的触点及其附近的卡的表面之间在水平上的误差应小于0.10mm。ISO 7810第6.3.条中规定的保护区域应扩大到图中B和C之间的区域(见ISO 7810中的图1)。

##### 5.1.2.4 机械强度(卡和触点)

卡应能抵抗对其表面及其任何组成成分的损害,并在正常使用、保存和处理过程中保持完好。

每个触点表面和触点区域(整个导电表面)在相当于对直径1毫米的钢球施加1.5N的工作压力下不应被破坏。

##### 5.1.2.5 (触点的)电阻

卡连接部件的触点电阻可通过测试卡来确定和测量。该测试卡在内部的触点之间短路。在加50 $\mu$ A至300mA之间的任何直流电流时,任何两列触点(两触点串联)之间测得的电阻应小于0.5欧姆。对于一个峰值为10mA频率为4MHz的交流电流来说,阻抗应使跨过该阻抗的电压保持低于10mV。

##### 5.1.2.6 电磁干扰(磁条和集成电路之间)

如果卡带有磁条,磁条在读、写或抹磁后,IC卡应不被损坏、失效或改变。反之,集成电路的读、写也不应引起磁条失效或其读、写和处理机制的失效。

##### 5.1.2.7 电磁场

卡暴露在79.500A.r/m的磁场中应不造成集成电路的失效,测试应该用指定值的静磁场进行。

警告:磁场将会抹去磁条上的内容(如果用磁条)。

##### 5.1.2.8 静电

带静电的人在正常情况下,应不损坏集成电路。

在任意触点和地之间,1500V的静电由一个100 pF的电容经过1500欧姆的电阻放电,卡暴露其中时,其功能不应降低。

### 5.1.2.9 散热

卡中集成电路的散热应不大于2.5W。

警告：无论在什么样的环境条件下应当注意卡的表面温度不能超过50℃。

## 5.2 附加信息记录的方法

### 5.2.1 凸印（当IC卡带有凸印时）

带凸印的ID-1型IC卡应符合ISO 7811-1和ISO 7811-3的规定要求。

### 5.2.2 磁条（当IC卡带有磁条时）

带磁条的IC卡应符合ISO 7811-2、ISO 7811-4、ISO 7811-5和ISO 7813的规定要求。

## 5.3 IC卡的尺寸和触点位置

### 5.3.1 IC卡的

尺寸

IC卡的外形尺寸应符合ISO/IEC 7810的有关规定。

卡的类型	宽度	高度	厚度
ID-1型	85.60mm	53.98mm	0.76mm

### 5.3.2 触点尺寸和位置

本部分不定义每一个触点包含的传导区表面和形状。每个触点都应有一个不小于图1中规定尺寸的最小矩形表面区域。除了要求每个触点和其它触点应该电隔离之外，本部分不规定触点的最大形状或尺寸。

单位：mm



图1 触点的最小尺寸

本部分定义了C1~C8共8个触点。

触点按图2所示定位。触点应被定位在卡的正面，其尺寸都以卡表面的左边缘和上边缘为基准。

单位: mm

v.10

第1部分: 卡片规范

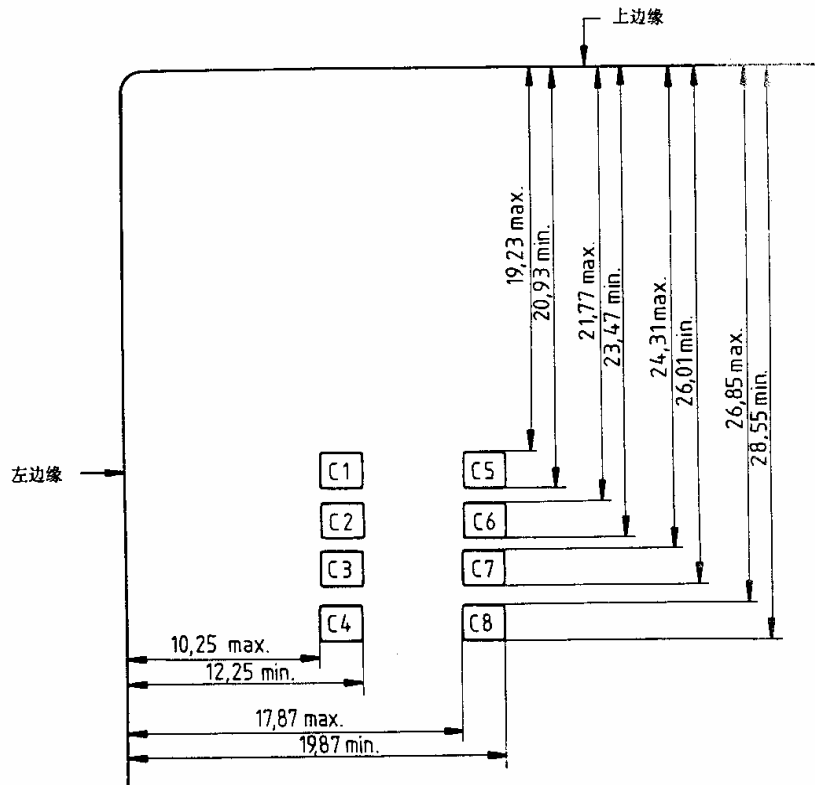


图2 触点位置

## 6 电气特性

### 6.1 总则

#### 6.1.1 电路

本规范规定的IC卡触点分配按照表1中的规定分配。

表1 触点的分配

触点号	分配	触点号	分配
C1	电源电压(VCC)	C5	地(GND)
C2	复位(RST)	C6	编程电压(VPP)
C3	时钟(CLK)	C7	输入/输出(I/O)
C4	保留待未来使用	C8	保留待未来使用

其中:

GND 地,基准电压。

VCC 电源输入。

I/O 串行数据的输入/输出。

CLK 时钟信号输入。

RST 复位信号输入。

VPP 编程电压输入,由卡选用。

#### 6.1.2 缩略语

见第4章。

### 6.2 操作条件

#### 6.2.1 操作条件的类别

本部分定义了操作条件的两个类别。通过触点VCC,接口设备应向卡提供下列通常的电压支持。

A类:5V

B类:3V

因此,卡和接口设备应或者仅工作在A类、或者仅工作在B类、或者工作在A类及B类(以AB类表示)。

A类卡应能操作在A类和AB类接口设备上。AB类卡应能操作在A类、B类和AB类接口设备上。B类卡应能操作在B类和AB类的接口设备上;应以这种方法设计:在A类操作条件下他们不被损坏。

#### 6.2.2 操作类别的选择

图3显示了接口设备如何选择适用于卡的操作条件的类别。

当在接口设备中可提供时,用于卡的第1个操作条件将置于B类。

操作条件在A类时,一个B类卡将不提供1个复位应答(见8)

如果卡不提供一个复位应答,则接口设备应不激活卡,至少需要10ms的延迟。接口设备应提供下一个类别的操作条件。

如果提供一个复位应答,不带类别指示器(见8.5.6),则接口设备将应用或保持A类操作条件(当可提供,或不激活此卡时)

如果卡提供一个带有类别指示器的复位应答,并且接口设备支持应用一个卡支持的操作条件等类,则一般操作将继续。

如果复位应答不激活当前操作条件类别,但通过接口设备的另一个类别支持,则接口设备将不激活卡,之后需要至少10ms 的延时, 接口设备应用那个类别的操作条件。

注: 当以B类操作,与ISO/IEC 7816—3:1989一致的一些卡将被损坏,且他们必须仅用于A类接口设备。

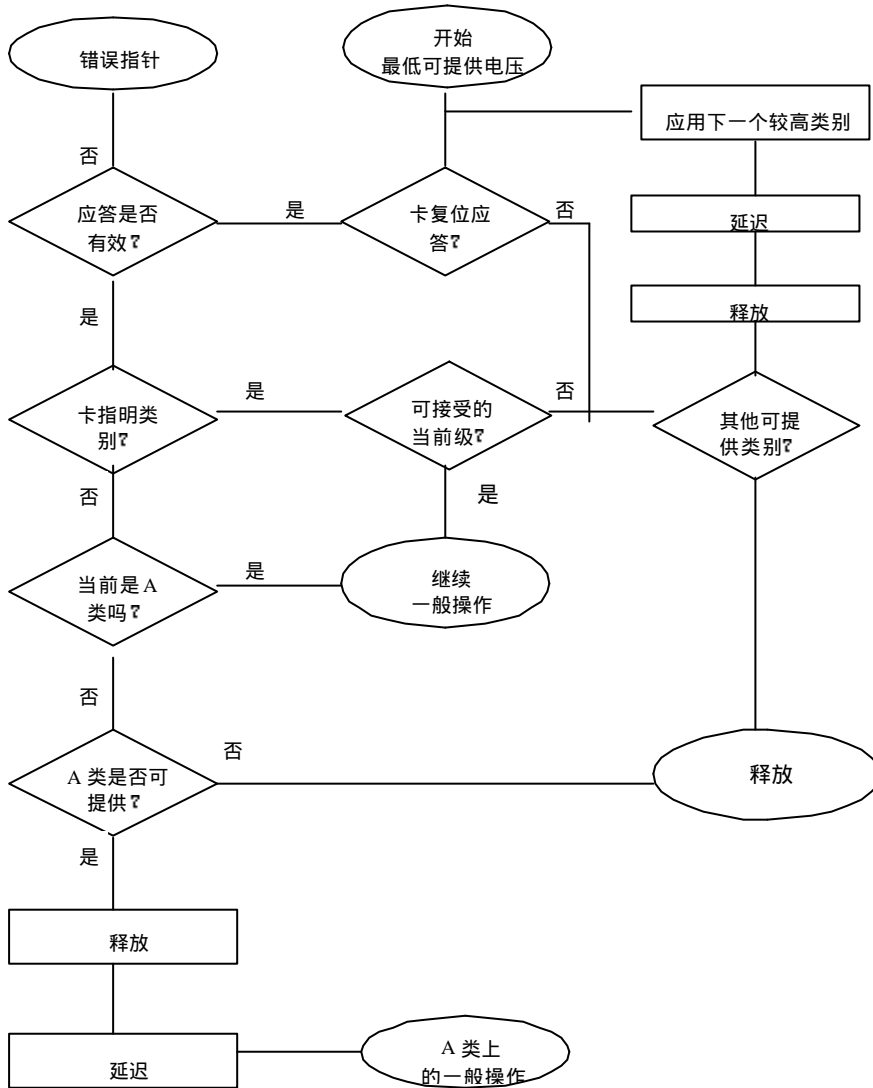


图3 通过接口设备选择操作条件的类别

### 6.3 电压和电流值

#### 6.3.1 测量规定

所有测量相对于触点GND进行,并在环境温度为0℃ ~-50℃的范围内定义,所有流入卡的电流

都假定为正。所有定时应相对6.3.2条到6.3.6条所定义的相应门限电平测量。

当触点相对于其电流小于1mA的GND来说保持在0伏和0.4伏之间时,电路为不工作状态。

### 6.3.2 VCC

本触点用来提供电源电压Vcc,在下表中,电流值是平均大于1ms,最大电流由卡定义。接口设备应能在规定电压值范围内传送此电流值或更大的电流。

表1 正常操作条件下Vcc的电特性

符号	条件	最小值	最大值	单位
Vcc	A类	4.5	5.5	V
	B类	2.7	3.3	
Icc	A类, 在最大允许频率		60	mA
	B类, 在最大允许频率		50	
	当时钟停止时(见7.3.4)		0.5	

不考虑下表所示的瞬间功耗,电源应保持规定范围内的电压值。

表2 Icc的尖峰值

类别	最大电荷量 <sup>a</sup>	最大持续时间	Icc的最大变化量 <sup>b</sup>
A	20nA.s	400ns	100mA
B	10nA.s	400ns	50mA

a.最大电荷量是最大持续时间和最大变化量乘积的一半。  
b.最大变化量是提供电流与平均电流值的差。

### 6.3.3 I/O

本触点用作输入(接收模式)或输出(传送模式)。通过触点I/O的信息交换使用以下两种逻辑状态(见ISO1177中定义。):

- 状态Z 如果卡和接口设备处于接收状态或由发方强制。
- 状态A 如果这个状态是由发方强制。

当线路的两端处于接收模式时,这条线路将处于状态Z(高电平)。当线路的两端处于不匹配传输状态时,则该线路的逻辑状态可能是不固定的。在操作过程中,接口设备和卡不应同时处于传送状态。

当输入电压在允许范围内时,接口设备应能支持规定范围的输入电流。接口设备应在卡上连接一个电阻,以便在规定范围内用以稳定输出电压

表3 正常操作条件下I/O的电特性

符号	条件	最小值	最大值	单位
V <sub>IH</sub>		0.7 × Vcc	Vcc	V
I <sub>IH</sub>	V <sub>IH</sub>	-300	+20	μA
V <sub>IL</sub>		0	0.15 × Vcc	V
I <sub>IL</sub>	V <sub>IL</sub>	-1000	+20	μA
V <sub>OH</sub>	附加的上拉电阻: 20KΩ到Vcc	0.7 × Vcc	Vcc	V
I <sub>OH</sub>			+20	μA
V <sub>OL</sub>	I <sub>OL</sub> =1mA <sup>a</sup>	0	0.15 × Vcc	V
t <sub>R</sub> t <sub>F</sub>	C <sub>IN</sub> =30pF; C <sub>OUT</sub> =30pF		1	μs

I/O电压应保持在-0.3V和Vcc+0.3V之间

a: 接口设备的实现不应要求卡吸入大于500μA的电流

### 6.3.4 CLK

本触点用于向卡提供时钟信号,时钟信号的实际频率值由f指定,频率值的范围见7.2和

删除的内容:卡的

### 8.5.2.

时钟信号的工作周期应在稳定操作期间周期的40%~60%,当频率从一个值转换到另一个值时,应注意保证没有比短周期的40%更短的脉冲,如8.5.3中表7表示。当转换频率值时,没有信息被改变,对于转换频率值,建议两个不同的时间:

删除的内容:循环

- 在复位应答后立即进行
- 在一个成功的PPS过程完成后立即执行(见9.4)

表4 正常操作条件下CLK的电特性

删除的内容: I/O

符号	条件	最小值	最大值	单位
$V_{IH}$		$0.7 \times V_{CC}$	$V_{CC}$	V
$I_{IH}$	$V_{IH}$	-20	+100	$\mu A$
$V_{IL}$		0	0.5	V
$I_{IL}$	$V_{IL}$	-1000	+20	$\mu A$
$t_R$ $t_F$	$C_{in}=30pF$	时钟周期的9%		

CLK电压应保持在-0.3V~-Vcc+0.3V之间。

删除的内容: 时钟上的

### 6.3.5 RST

按照7.3.2(冷复位)或者7.3.3(热复位),本触点提供卡的复位信号。

删除的内容: 复位

表5 正常操作条件下RST的电特性

符号	条件	最小值	最大值	单位
$V_{IH}$		$0.8 \times V_{CC}$	$V_{CC}$	V
$I_{IH}$	$V_{IH}$	-20	+150	$\mu A$
$V_{IL}$		0	$0.12 \times V_{CC}$	V
$I_{IL}$	$V_{IL}$	-200	+20	$\mu A$
$t_R$ $t_F$	$C_{in}=30pF$	1		$\mu s$

RST电压应保持在-0.3V~-Vcc+0.3V之间

删除的内容: S

删除的内容: 上的

### 6.3.6 VPP

在B类操作条件下,本触点保留待未来使用。

删除的内容: 编程电压

在A类操作条件下,本触点可用来提供编程或删除内部非易失性存储器单元的内容所需的电压。表6规定了触点Vpp上两种工作状态:中止状态和编程状态。除非卡请求工作状态,接口设备应将触点保持在中止状态。

删除的内容:

表6 正常操作条件下V<sub>PP</sub>的电特性

符号	条件	最小值	最大值	单位
V <sub>PP</sub>	中止状态	0.95 × V <sub>CC</sub>	1.05 × V <sub>CC</sub>	V
I <sub>PP</sub>			20	mA
V <sub>PP</sub>	工作状态	0.975 × P	1.025 × P	V
I <sub>PP</sub>			1	mA
t <sub>R</sub> t <sub>F</sub>		a	200	μs
对任意1秒时间取平均值时,功率不大于1.5W。 注: 1.需要时,卡给接口设备提供P和I的值(见8.5.4)。 2.V <sub>pp</sub> 状态控制在第10节和第11节规定,仅与A类操作条件有关。 a: V <sub>pp</sub> 上电压改变的速率不应大于2V. μs <sup>-1</sup> 。				

- 删除的内容: pp
- 删除的内容: .
- 删除的内容: .
- 删除的内容: S
- 删除的内容: 幅度

## 7 卡操作过程

### 7.1 正常操作过程

当卡的触点与接口设备的触点被机械地连接时,电路才被激活。

接口设备和卡的对话应顺序操作:

- 接口设备激活电路;
- 卡和接口设备之间信息交换,并由冷复位(见7.3.2)启动卡应答。
- 接口设备释放电路。

电路的释放顺序应在卡上触点和接口设备上触点之间的机械断开之前结束。

### 7.2 激活

为启动机械连接的卡的互操作,接口设备应按图4所示顺序激活电路:

- RST置为状态L(见6.3.5)
- 按照接口设备所选择的操作条件,V<sub>CC</sub>加电:A类或B类(见6.3.2和表1)
- 接口设备上的I/O应置于接收状态(见6.3.3)
  - A类,V<sub>pp</sub>置于中止状态(见6.3.6);B类,V<sub>pp</sub>保留待未来使用。
- CLK提供时钟信号(见6.3.4)。至少在复位应答期间,时钟f的频率值应在以下范围内:
  - 1~5MHz:A类;
  - 1~4MHz:B类。

电路的激活顺序结束后(RST为状态L,V<sub>CC</sub>加压,接口设备上的I/O为接收状态,当操作在A类时V<sub>pp</sub>为中止状态,CLK提供一个合适且稳定的时钟),按照7.3.2和图4的规定卡准备好冷复位。

### 7.3 信息交换

#### 7.3.1 总则

如果卡支持操作条件的类别,则卡应按照第8章的内容应答任何复位。然后,接口设备将启动卡的热复位。对于热复位的应答与对前一个复位的应答不同,无论该复位是冷复位,还是热复位。在完成一个指明协商模式(见8.6)的复位应答后,接口设备可按照第9章的规定启动PPS交换。

命令的操作过程取决于传输协议。第10章规定了以接口设备为主的异步半双工字符串传输协议。第11章规定了异步半双工块传输协议。当不希望从卡信息时(例如:在一个命令完成后与开始下一个命令之前),如果卡支持时钟停止,则接口设备可停止时钟信号。

#### 7.3.2 冷复位

按照图4所示,在T<sub>a</sub>时间对CLK加时钟信号。I/O线路应在时钟信号加于CLK的200个时钟周期

- 删除的内容: 以
- 删除的内容: 或
- 删除的内容: 应答
- 删除的内容: 并
- 删除的内容: 规程
- 删除的内容: 异步半双工字符串传输的接口设备(如主机)在第10章中规定,异步双工块传输在第11章中规定
- 删除的内容: 不传输
- 删除的内容: 和
- 删除的内容: 开始



( $t_a$ )内被卡置于状态Z( $t_a$ 时间在 $T_a$ 之后)。时钟加于CLK后,保持RST为状态L,至少400周期( $t_b$ )内卡复位( $t_b$ 在 $T_a$ 之后)。

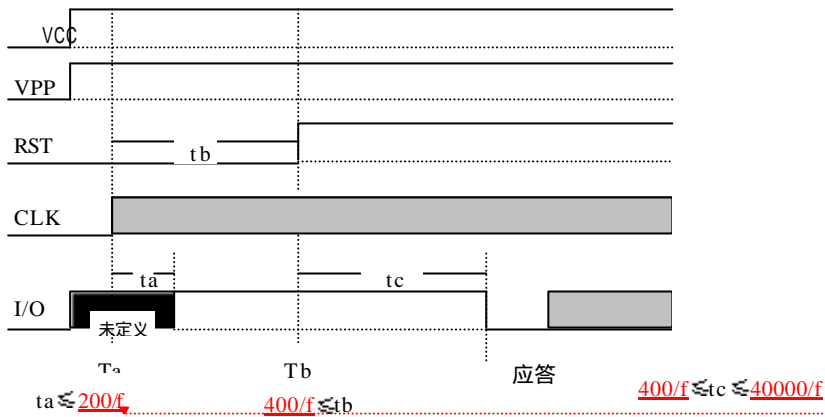


图4 激活和冷复位

在时间 $T_b$ ,RST被置于状态H。I/O上的应答应在RST上信号的上升沿之后的400~40000个时钟周期( $t_c$ )内开始( $t_c$ 在 $T_b$ 之后)。

在RST处于状态H的情况下,如果应答信号在40000个时钟周期内仍未开始,RST上的信号将返回到状态L,且电路按照7.4被接口设备释放。

- 注:1. 假定卡的内部状态在冷复位前不定,这样卡的设计必须避免不适当的操作。  
2. 卡的复位可以由接口设备在任意时间随意启动。

### 7.3.3 热复位

按照图5所示,当VCC和CLK保持稳定时,接口设备置RST为状态L至少400时钟周期(时间 $t_e$ )后,接口设备启动热复位。

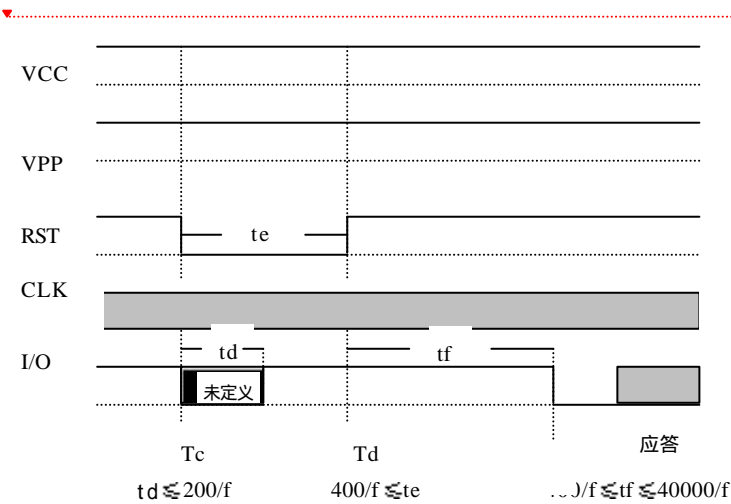


图5 热启动

删除的内容:  $t_d$

删除的内容: 卡上I/O的应答将在400~40000个时钟周期( $t_c$ )之前,在RST上信号上升沿之后(时间 $t_c$ 在 $T_b$ 之后)开始

删除的内容: 假设IC

删除的内容: 设

删除的内容: IC

删除的内容: cc

删除的内容: ——分页符——

在时间 $T_d$ , RST置于状态H。I/O的应答在RST上信号上升沿之后的400~4000个时钟周期( $t_f$ )之前开始(时间 $t_f$ 在 $T_d$ 之后)。

在RST处于状态H时,如果应答信号未在4000个周期之后开始,RST上的信号将返回状态L,且电路按照7.4被接口设备释放。

### 7.3.4 时钟停止

对于支持时钟停止的卡,当接口设备不希望从卡得到信息时,并且I/O保持在状态Z至少1860个时钟周期( $t_g$ ),则按照图6所示,接口设备可停止CLK上的时钟(在时间 $T_e$ )。

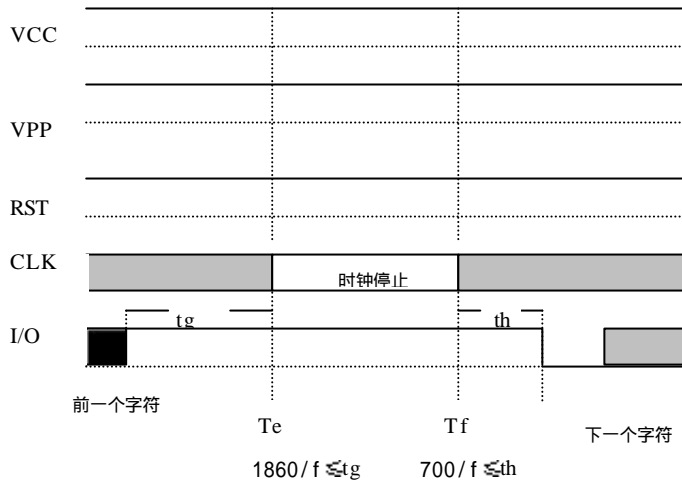


图6 时钟停止

n

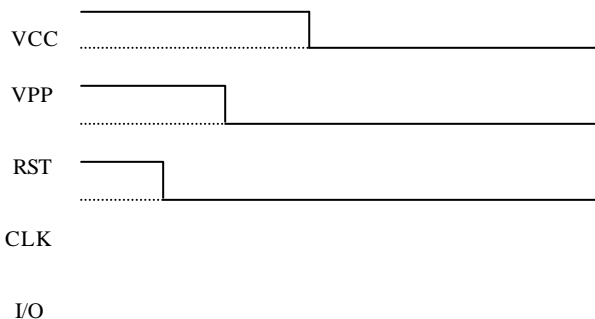
当时钟被停止(从 $T_e$ 到 $T_f$ ),CLK应保持在状态H或状态L;这个状态由参数X指明(见8.5.5)。

在时间 $T_f$ ,接口设备重启时钟并且I/O上的信息交换可在至少700个时钟周期后继续(时间 $t_h$ 在 $T_f$ 之后)。

### 7.4 释放

当信息交换结束或失败时(例如,无卡响应或发现卡被移出),接口设备应按以下顺序释放电路(见图7)

- RST应被置为状态L
- CLK应被置为状态L(除非时钟已在状态L上停止)
- VPP应被释放(如果它已被激活)
- I/O应被置为状态A
- VCC应被释放。



- 删除的内容: ,
- 删除的内容:
- 删除的内容:
- 删除的内容: 仍未
- 删除的内容: 卡
- 删除的内容: 向卡传输
- 删除的内容: 卡上

- 删除的内容: -
- 删除的内容: 10

- 删除的内容: 置
- 删除的内容: 置
- 删除的内容: pp
- 删除的内容: cc

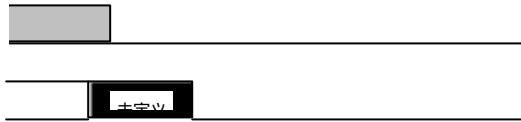


图 7 释放

## 8 复位应答

### 8.1 一般结构

根据定义,复位应答是一系列字节的值,这些字节是由卡作为对复位命令的响应发送给接口设备的。在I/O电路上,每个字节在一个异步字符中传输。

每个成功的复位操作都会导致I/O上的一个初始字符TS,TS后面按照下面的次序跟有最多32个字符:

- T0.....格式字符,强制性
- TA(i) TB(i) TC(i) TD(i).....接口字符,可选的
- T1 T2 Tk.....历史字符,可选的
- Tck.....检测字符,有条件的

- 初始字符定义了所有后继字符的解码协议。
- 格式字符声明了第一组接口字符和所有历史字符。
- 接口字符由格式字符声明的位图技术来指明。
- 历史字符由编码在格式字符中的一个数字来指明。
- 校检字符依赖于某些接口字符中参数T的值。

为了表示简明,以下用T0 TA(i) ...T1 ...Tck表示字节及传送字节的字符。

### 8.2 参数T

T参数指明了传输协议和/或接口字节的类型,在每个字节TD(i)[见(8.4.3.1)]。

TA(2)(见8.5.7)或PPS0(见9.3),参数T的值由位b4到b1的编码值确定:

- T=0 异步半双工字符传输协议 在第8章中说明。
- T=1 异步半双工块传输协议 在第9章中说明。
- T=2和T=3 保留用于将来的全双工操作。
- T=4 保留用于增强的异步半双工字符传输协议。
- T=5到T=13 保留待未来使用。
- T=14 未由ISO/IEC JTC1 SC17标准化的传输协议
- T=15 不属于传输协议,仅指明了全程接口字节的类型(见8.4.3.2)

### 8.3 异步字符

#### 8.3.1 基本时间单元

在复位应答期间,1etu应与372个时钟周期相等。

$$1etu=372/f$$

etu的一个可选值,见8.4.1。它的通用表达式,见8.5.2。

#### 8.3.2 字符帧

字符传输前,I/O端应被置为状态Z,如图8所示,一个字符包括10个连续的时刻,每一时刻不是在状态Z,就是在状态A。

- 删除的内容: 通过
- 删除的内容: 通过卡对接口设备作为复位的应答的字节传
- 删除的内容: 在
- 删除的内容: ,
- 删除的内容: 用以设置条件以
- 删除的内容: 用以告之
- 删除的内容: 的存在通过4位
- 删除的内容: 的存在通过位格
- 删除的内容: 的存在依赖于
- 删除的内容: 简单笔记
- 删除的内容: ,
- 删除的内容: 其所涉及的传输
- 删除的内容: 参数
- 删除的内容: 指示
- 删除的内容: 资格
- 删除的内容: 10
- 删除的内容: 10
- 删除的内容: 11
- 删除的内容: b4位到b1位T参
- 删除的内容: 未来的加强
- 删除的内容: 中非
- 删除的内容: 是
- 删除的内容: 10
- 删除的内容: 值的交替测量
- 删除的内容: 10
- 删除的内容: 一般表示
- 删除的内容: 10
- 删除的内容: 按照图
- 删除的内容: 7
- 删除的内容: etu
- 删除的内容: 个时间

- 第一个时刻 $m_1$ 被置于状态A,这个时刻称为起始时刻。
- $m_2 \sim m_9$ 这八个时刻传送1个字节。
- 最后一个时刻 $m_{10}$ 确保字符奇偶校验。它传送“奇偶校验位”。

- 删除的内容: etu
- 删除的内容: etu
- 删除的内容: 是
- 删除的内容: etu
- 删除的内容: 传输
- 删除的内容: 符

图8 字符帧

在每个字符中,如果在时刻 $m_n$ 结束时,状态改变,则从字符上升沿到 $m_n$ 下降沿间的延迟是 $t_n = (n \pm 0.2)etu$ 。

发送方的时间起点是字符的上升沿。当寻找一个字符时,收方定期地对I/O取样:取样时间应少于 $0.2etu$ 。接收方的时间起点是在Z状态的最后一个观察点和A状态的第一个观察点中间。

接收方应在 $0.7etu$ (接收方时间)之前确认 $m_1$ ,然后应在 $(1.5 \pm 0.2)etu$ 收到 $m_2$ ,在 $(2.5 \pm 0.2)$ 收到 $m_3$ ,...在 $(8.5 \pm 0.2)$ 收到 $m_9$ ,在 $(9.5 \pm 0.2)$ 收到 $m_{10}$ ,字符奇偶校验在不工作时进行。

注:这样确保在所有的测试区同传输区区别开。

两个连续字符上升沿之间的延迟至少是 $12etu$ ,例如,一个字符的持续时间 $(10 \pm 0.2)etu$ 加上保持时间。在保护时间,接口设备和卡都保持接收状态(因此I/O状态为Z)。

在复位应答期间,卡发出的两个连续字符的上升沿间的延迟应不超过 $9600etu$ ,这个最大值被称为“初始等待时间”。

### 8.3.3 差错信号和字符重发

在复位应答期间,下列字符的重发过程取决于协议类型,该过程对使用协议类型 T=0是强制性的,对于接口设备和其它卡来说是可选择的。

当奇偶差错时,在 $(10.5 \pm 0.2)etu$ (接收方时间)时,收方传送一个状态为A,最少为 $1etu$ ,最大为 $2etu$ 的差错信号,然后,收方将等待对有争议的字符重发见图9。

为了检测到一个差错信号,发方将检查I/O电路在 $(11 \pm 0.2)etu$ (发送方时间)时的状态,例如字符的上升沿之后:

- 如果I/O为状态Z,即假定为正确接收
- 如果I/O状态为A,即假定传输是不正确的。在检测到差错信号后的至少两个etu的延迟之后,发送方重复该字符。

如果卡没有重发字符

- 卡忽略接口设备来的错误信号并不应受其破坏;
- 接口设备应能启动重复整个复位操作。

- 删除的内容: 最后etu
- 删除的内容: 处
- 删除的内容: 字符从起始位置的上升沿到 $m_n$ 为下降沿的时间
- 删除的内容: 传输
- 删除的内容: 起源
- 删除的内容: 取样时间起始
- 删除的内容: 将
- 删除的内容: ,收方
- 删除的内容: 级到
- 删除的内容: 期间(两个起始位上升沿之间)
- 删除的内容: ,
- 删除的内容: 的
- 删除的内容: 起始
- 删除的内容: ,时间
- 删除的内容: 从
- 删除的内容: 开始
- 删除的内容: 8
- 删除的内容: 对于
- 删除的内容: 检验
- 删除的内容: ,有字符应在检测差错信号所延迟至少 $2etu$ 后被重发
- 删除的内容:
- 删除的内容: 9图示了

图9 字符传送和重发图

## 8.4 复位应答结构

### 8.4.1 初始字符和编码约定

图 10 为初始字符TS的结构:

- m1 到 m4 时刻定义同步序列(Z)AZZA。
- m5 到 m7 时刻以值 AAA 或 ZZZ 分别指明 000 反向或正向约定。
- m8 到 m10 时刻等于 AAZ。

- 删除的内容: 以值(Z)AZZA
- 删除的内容: 一个
- 删除的内容: Z
- 删除的内容: 响

图 10 初始字符 TS

注: 同步序列允许接口设备决定卡上初始使用的 etu。etu 的可选项是 TS 最初两个下降边沿之间的延迟的三分之一。卡上的发送和接收机制 (包括 8.3.2 和 8.3.3 中描述的公差) 应与 etu 可选项的定义一致。

TS 定义了所有后继字符中数据字节的编码协议。该协议由下列组成:

- 通过九个时刻 m2 到 m10 的状态 Z 和 A 对值 1 和 0 编码。
- m2 到 m9 八个时刻的位重要性。
- m2 到 m10 九个时刻中值为 1 的位的个数为偶数时, 字符奇偶校验正确。

TS 有两个可能值, 显示为处于状态 Z 或 A 的十个时刻的字符, 并且按照编码协议, 显示为 1 或 0 值的八位的字节。

- 字符(Z)AZZA AAAAZ 设定状态 A 编码值 1 以及 m2 时刻传输最高有效位 (msb) 处的反向约定。反向约定解码时, 传输的字节等于 "3F"。
- 字符(Z)AZZA ZZZAAZ 设定状态 Z 编码值 1 以及 m2 时刻传输最低有效位 (lsb) 处的正向约定。正向约定解码时, 传输的字节等于 "3B"。

图 11 图示了后面用到的字节框。字节由八个指定为 b8 到 b1 (值为 1 或 0) 的位组成; b8 是最高有效位 (msb) 而 b1 是最低有效位 (lsb)。

- 删除的内容: 9
- 删除的内容: E
- 删除的内容: 的交替测量是
- 删除的内容: 第三个
- 删除的内容: 10
- 删除的内容: 10
- 删除的内容: 的交替
- 删除的内容: 设定了所有后续字符中的代码字节的约定
- 删除的内容: 约定
- 删除的内容: 9
- 删除的内容: 有一定数量的位集时
- 删除的内容: 约定
- 删除的内容: 0
- 删除的内容: 0

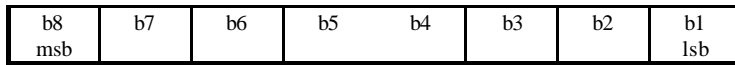
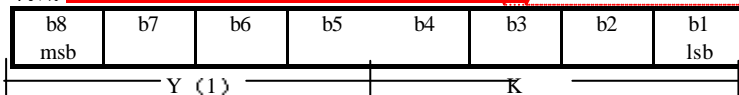


图 11 一 字节框

#### 8.4.2 格式字节 T0

按照图 11, 字节 T0 由两部分组成。

- 位 b8 到 b5 构成 Y(1); 每个等于 1 的位指明了后继接口字节的存在。
- 位 b4 到 b1 构成 K, K 值为历史字节的个数, 范围从 0 到 15。



Y (1) .....接口字节存在的标记

b5=1 时 TA(1)存在

b6=1 时 TB(1)存在

b7=1 时 TC(1)存在

b8=1 时 TD(1)存在

K.....历史字节的数目, 从 0 到 15

图 12 一 T0 编码

- 删除的内容: 1
- 删除的内容: 对从 0 到 15 的一定数量历史字节编码的 K
- 删除的内容: ↵

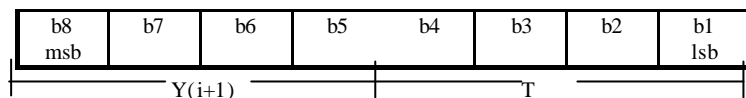
- 删除的内容: 1

### 8.4.3 接口字节TA(i) TB(i) TC(i) TD(i)

#### 8.4.3.1 TD(i)

按照图 13, 字节 TD(i) 由两部分组成。

- 一位 b8 到 b5 构成 Y(i+1); 每个等于 1 的位指明接口字节的存在。
- 一位 b4 到 b1 构成 8.2 中定义的参数 T 的值。



Y(i+1).....接口字节存在的标记

b5=1 时 TA(i+1)存在

b6=1 时 TB(i+1)存在

b7=1 时 TC(i+1)存在

b8=1 时 TD(i+1)存在

T.....协议参考和/或接口字节限制符

图 13. 一 TD(i) 编码

进而, T0 传输 Y(1) 而 TD(i) 传输 Y(i+1)。在传输 Y(i) 的字节中, 位 b8 到 b5 表示与 b5 对应的 TA(i)、与 b6 对应的 TB(i)、与 b7 对应的 TC(i)、与 b8 对应的 TD(i) 是否按照这个顺序且在传输 Y(i) 的字节后存在 (取决于相应的位是否为一)。

如果 TD(i) 不存在, 则接口字节 TA(i+1)、TB(i+1)、TC(i+1) 和 TD(i+1) 也不存在。

如果两个或多个参数 T 的值存在于 TD(1)TD(2).....中, 它们应当按照数字升序存在。如果存在, T=0 是第一个, T=15 是最后一个。TD(1) 中禁止值 T=15。

“第一提供协议” 如下定义:

- 如果 TD(1) 存在, 则第一提供是 T。
- 如果 TD(1) 不存在, 则唯一提供是 T=0。

#### 8.4.3.2 TA(i) TB(i) TC(i)

接口字节 TA(i)、TB(i) 和 TC(i) (i=1,2,3,...) 是全局的或专用的

- 有关卡上集成电路参数的全局接口字节, 见 8.5。
- 有关卡提供传输协议参数的专用参考字节。

接口字节 TA(1)TB(1)TC(1)TA(2)TB(2)是全局的。接口字节 TC(2)是专用的; 它是为 T=0 定义的, 见 10.2。i>2 时接口字节 TA(i) TB(i) TC(i) 的解释依赖于 TD(i-1) 中参数的值。

- 如果 T ≠ 15, 则字节是协议 T 专用的。
- 如果 T=15, 则字节是全局的。

如果为参数 T 的同一个值定义了超过三个接口字节 TA(i) TB(i) TC(i) 并在复位应答中存在, 则它们应相继存在于都指明同样值 T 的 TD(i-1)TD(i) (i>2) 之后; 进而, 它们被明确识别为出现在 TD(i-1) 中的第一、第二或第 n 个 T 出现之后。

注: 参数 T 与位图技术的组合 允许仅发送有用的接口字节, 并在需要为那些与不存在的接口字节对应的参数使用缺省值。

#### 8.4.4 历史字节 T1 T2.....TK

历史字节标明通用信息, 例如, 卡生产商、插入卡中的芯片、芯片的掩膜 ROM、卡的寿命

删除的内容: 2

删除的内容: 10

删除的内容: 资格

删除的内容: 2

删除的内容: 在字节传输 Y(i) 后是否字节 TA(i) 以 b5, 字节 TB(i) 以 b6, 字节 TC(i) 以 b7, 字节 TD(i) 以 b8 按此顺序存在或者不存在 (取决于是否有关位等于 1 或 0)

删除的内容: .

删除的内容: 10

删除的内容: 8

删除的内容: 使用位图技术的参数组合

删除的内容: 时不对出现

删除的内容: 指

状态。ISO/IEC7816-4 规定了历史字节的内容。

删除的内容: 规范

如果 K 不空, 则复位应答在 K 后历史字节 T1 T2.....TK 上继续。

#### 8.4.5 校验字节 TCK

字节 TCK 的值应当是从 T0 到 TCK 的所有字节, 包括空位的异或值。

如果仅指明 T=0 (可能通过缺省), 则字节 TCK 不存在。如果 T=0 和 T=15 存在并在所有其它情况下, 字节 TCK 应当存在。

### 8.5 全局接口字节的内容

#### 8.5.1 总则

本条 规定了全局接口字节的内容。ISO/IEC JTC1 SC17 保留了所有未在本条中定义的全局字节以及虽定义了但未使用的整数值以备将来使用。

删除的内容: 规范

本条 规定了 TD(i-1)中 T=15 的第一次出现后 i>2 的字节 TA(1) TB(1)TC(1) TA(2) TB(2)和 TA(i)。这些字节以二进制的形式对无符号整数 FI、DI、II、PI1、N、PI2、XI 和 UI 进行编码。这些无符号整数等于或用于计算此后出现的参数 F、D、N、P、I、X 和 U 的值。

删除的内容: 为未来使用而保留了所有本条中未定义的全局接口和所有本条款后未定义的没有使用的整数值

- 如果存在, 为正确处理任一协议应解释该字节。
- 如果该字节不存在, 则当需要时, 相关参数使用缺省值。

删除的内容: 规范

TA(1)代码 (见 8.5.2)

删除的内容: 对此后出现的

— FI, 位 b8 到 b5 上的时钟率转换因子的引用, 见表 7。

删除的内容: 二进制

— DI, 位 b4 到 b7 上波特率校正因子的引用, 见表 8。

删除的内容: (

TB(1)b8=0 代码处 (见 8.5.4)

删除的内容: )

— II, 位 b7 b6 上最大编程电流的引用, 见表 9。

删除的内容: 见缺省值用于

— PI1, 位 b5 到 b1 上编程电压的值。

删除的内容: 参考

注: 接口设备可以忽略 TB(1)的位 b8。

删除的内容: 参考

TC(1)代码 (见 8.5.3)

删除的内容: 参考

— N, 计算八位额外保护时间的引用。

删除的内容: D

TA(2)是专用模式字节 (见 8.5.7 和 8.6)

删除的内容: 参考

TB(2)用八位上的编程电压值 PI2 编码以代替 PI1 (见 8.5.4)。

删除的内容: 10

TA(i)在 TD(i-1)(i>2)中的 T=15 的第一个出现后编码 (见 8.5.5 和 8.5.6)

删除的内容: 编码

— XI, 位 b8b7 上时钟停止指示的参考, 见表 10。

删除的内容: 为

— UI, 位 b6 到 b1 上级别指示的参考, 见表 11。

删除的内容: 编码了其代替值

注: 符合 ISO/IEC7816-3:1989 的接口设备在 TD(i-1) (i>2)中的 T=15 后正常忽略 TA(i) TB(i) TC(i)所不支持的协议的接口字节特性。

删除的内容: 10

#### 8.5.2 传输因子 F 和 D

参数 F 和 D 分别是时钟率转换因子和波特率调整因子。在电路输入/输出上使用的 etu 依赖于传输因子 F 和 D 的实际值。etu 应等于 F/D 时钟周期。

删除的内容: 10

$$1 \text{ etu} = F/D \times 1/f$$

频率 f 的最小值应当为 1MHz。最大值以 FI 的函数的形式在表 7 中给出。缺省最大值是 5MHz。为计算 etu, F 和 D 因子对应当采用下面三对值:

删除的内容: 10

— Fi 和 Di, 按照表 7 和 8 在 TA(1)中由卡指示的值; 如果 TA(1)不存在, 则 Fi 和 Di 设为缺省值;

删除的内容: 校正

— Fd 和 Dd, 缺省值为 372 和 1;

删除的内容: 作为 FI 的功能

— Fn 和 Dn, 在 Fd 到 Fi 和 Dd 到 Di 范围里成功的 PPS 交换所协商的值。

在复位应答期间, 应用 Fd 和 Dd。复位应答后, F 和 D 的值取决于操作模式 (见 10.6)。

- 协商模式中，Fd 和 Dd 应继续应用直到 PPS 交换成功完成（见 9.4）。PPS 成功交换后，Fn 和 Dn 立即应用。
- 专用模式中（见 8.6.2）
  - 如果 TA(2) 中 b5=0，复位应答成功完成之后立即应用 Fi 和 Di。
  - 如果 TA(2) 中 b5=1，使用隐含值。

### 8.5.3 额外保护时间 N

参数 N 是用于从接口设备到发送字符的卡的额外保护时间。从卡发送字符到接口设备不用额外保护时间。缺省值 N=0。

在 0 到 254 范围里，在准备接收下一字符前，N 指明卡要求从前一个字符（也是由卡或接口设备发送的）上沿的后续延迟。

$$12 \text{ etu} + (Q \times N / f)$$

公式中，Q 取两个值中的一个：

- F/D，即，用于计算 etu 的值，当 T=15 不存在于复位应答中时。
- Fi/Di，当 T=15 在复位应答中时。

N=255 指明在传输协议期间，两个连续前沿之间的最小延迟在传输的两个方向是一致。这个最小延迟值是

- T=0 时，12etu
- T=1 时，11etu

表 7 — Fi 指明的时钟率转换因子的值

FI	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
Fi	372	372	558	744	1116	1488	1860	RFU
f (max) MHz	4	5	6	8	12	16	20	—

RFU=留作未来使用

FI	1000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
Fi	RFU	512	768	1024	1536	2048	RFU	RFU
f (max) MHz	—	5	7,5	10	15	20	—	—

表 8 — 指明的波特率校正参数的值

DI	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
Di	RFU	1	2	4	8	16	32	RFU

DI	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
Di	12	20	RFU	RFU	RFU	RFU	RFU	RFU

### 8.5.4 编程参数 P 和 I

编程参数 P 和 I 分别是编程电压和最大编程电流；它们定义了接触点 VPP 上的编程状态。

- 编程电压：Vpp=PV
- 最大编程电流：Ipp=ImA

在 5 到 25 范围内，PI1 给出了 P 的值，单位为伏。PI1=0 指明在卡中 VPP 不是电连接，该卡从接触点 VCC 供电电源上内部生成编程电流。任何其它 PI1 值留作未来使用。

在 50 到 250 范围内，PI1 给出了 P 的值，单位是十分之一伏。任何其它 PI1 值留作未来使用。如果 PI2 存在，则 PI1 的值应忽略。

删除的内容：电压中的值

删除的内容：点

删除的内容：为

删除的内容：十分之一伏的值



如果 T=15 不在复位应答中，缺省值是 P=5 和 I=50。如果 T=15 存在，VPP 不在卡中连接，除非 TB(1)和/或 TB(2)存在。

表 9 — 最大编程电流 I

II	00	01	10	11
I	25	50	RFU	RFU

#### 8.5.5 时钟停止符 X

参数 X 按照表 10 指明卡支持 (XI≠00) 或不支持 (XI=00) 时钟停止，以及支持时，当时钟停止时在 CLK 上优先选用哪个电状态。缺省值是 X=“不支持时钟停止”。

表 10 — 时钟停止指示符 X

XI	00	01	10	11
X	不支持	状态 L	状态 H	无优先

#### 8.5.6 级别指示符 U

参数 U 指明了卡允许的操作条件的级别。按照表 11，UI 的每个位代表了 6.2.1 中定义的操作条件的级别：b1 是 A 类，b2 是 B 类。缺省值是 U=“仅支持 A 类”。

删除的内容: 接收

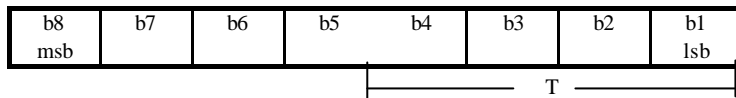
表 11 — 级别指示符 U

UI	00 0010	00 0010	00 0011	任何其它值
U	仅 A	仅 B	A 和 B	RFU

#### 8.5.7 专用模式字节 TA(2)

TA(2)是专用模式字节。按照图 14，它描述了卡操作专用模式的有关特点（见 8.6.2）。

删除的内容: 3



b8.....改变操作模式能力指示符  
 b8=0 时有改变能力  
 b8=1 时无改变能力  
 b7—b6.....RFU (不用时 00)  
 b5.....参数定义指示符  
 b5=0 时由接口字节定义  
 b5=1 时不由接口字节明确定义  
 T.....在专用模式中使用的协议

图 14. — TA(2)编码

删除的内容: 3

## 8.6 操作模式

### 8.6.1 概述

复位应答后，卡是下面两种操作模式之一：

- 或者在 TA(2)存在时是专用模式
- 或者在 TA(2)不存在时是协商模式

图 15 图示了卡操作模式的开关和选择

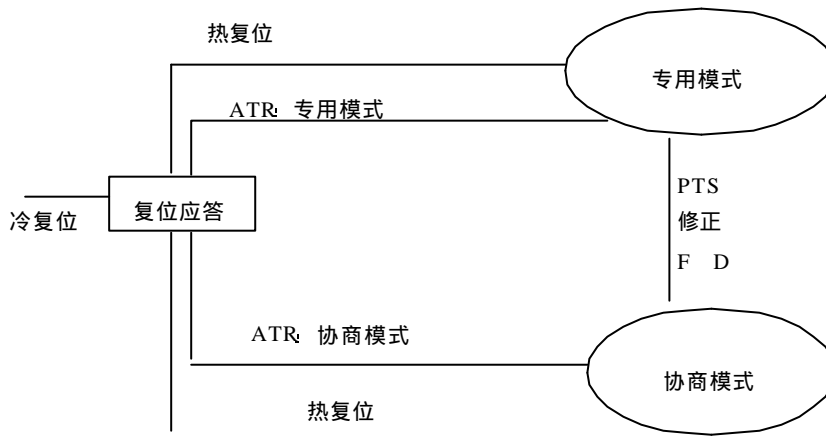


图 15. — 模式选择与开关

删除的内容: 4

### 8.6.2 专用模式

在专用模式中，紧随复位应答之后，由 TA(2)指示的协议应使用：

- TA(2)中 b5=0 时，使用 Fi 和 Di；
- TA(2)中 b5=1 时，使用缺省值。

IFD 可执行热复位来调用 ICC 中的协商模式。

注：

- 1、 在不知专用模式存在的情况下，ICC 发送 TA(2)给 IFD，则 ICC 不能使用额外的复位切

换到协商模式。

2、若 IFD 检测到一个 TA(2)字节，则在复位应答完全接受前，或卡已超时的情况下，IFD 不能发出第二个复位命令。

### 8.6.3 协商模式

在协商模式中，只要 IFD 发送给 ICC 的第一字节允许在 PPS 请求与协议命令之间有明显差别，则“缺省选择”是可能的。

- 一 在复位应答后无 PPS 请求，则“首选协议”（见 8.4.3.1）将使用 Fd 和 Dd（见 8.5.2）。
- 一 当协议由 ICC 和/或参数 F、D 的其它值（F 范围为 Fd 到 Fi，D 的范围为 Dd 到 Di）提供时，IFD 应发送一个带 Fd 和 Dd 的 PPS 请求，以便从协商模式转到专用模式。成功完成 PPS 交换后（见 9.4），协商协议应使用 Fn 和 Dn。

删除的内容：7

如果复位应答仅提供一个协议（T=0 到 14）和 Fd、Dd，则该协议应使用 Fd 和 Dd 且紧随复位应答之后。相应的，这样的卡不必支持 PPS。

既不支持 PPS 又不支持“首选协议的”IFD 可采用复位 ICC 以从协商模式转到 IFD 支持的专用模式，或者可以拒绝卡。

注：

- 1、协商模式的热复位可以将 ICC 转到专用模式。
- 2、如果多协议卡包含 T=0，则 T=0 应首先出现在复位应答的第一位中，因此，对于协商模式的卡，只有 T=0 可以作为缺省选项。
- 3、如果 T=0 或 T=1 带有值 Fi 和 Di，且 Fi、Di 不等于 Fd、Dd，则 IFD 可以：
  - 一 选择带有 Fd、Dd 的缺省协议。
  - 一 发送带 Fd 和 Dd 的 PPS 请求，以协调 Fn、Dn

## 9 协议和参数选择

### 9.1 概述

本条规范了明确的协议和参数选择。应用在指示协商模式的复位应答之后。

PPS 请求和应答以与复位应答相同的方式发送。例如，相同的波特率（使用 Fd 和 Dd），符合 TS（8.4.1）规定的协议，连续两个字符的上沿具有最小延迟  $12et_u$ 。然而如果 IFD 字节 TC(1) 出现在复位应答中，且值不为“FF”，则应保证有足够的保护时间（见 8.5.3）。PPS 响应的两个连续字符的上沿之间的延迟不应超过“初始等待时间”（见 8.3.2）。

删除的内容：10

### 9.2 PPS 协议

只有 IFD 被允许开始 PPS 交换

- 一 IFD 应发送一个 PPS 请求给 ICC。
- 一 如果 ICC 收到一个错误 PPS 请求，则它不作任何响应。
- 一 如果 ICC 收到一个正确 PPS 请求，则应返回一个 PPS 响应，否则将超过初始等待时间。
- 一 如果超过初始等待时间，则 IFD 或者复位，或者拒绝 ICC。
- 一 如果 IFD 收到错误 PPS 响应，则 IFD 或者复位，或者拒绝 ICC。
- 一 如果 PPS 交换失败，则 IFD 或者复位，或者拒绝 ICC。

### 9.3 PPS 请求与相应的结构和内容

PPS 请求和响应分别包括一个初始字节 PPS0，后随格式字节 PPS0，三个可选参数字节 PPS1、PPS2 和 PPS3 以及一个检测字节 PCK（见图 16）。

PPS 识别 PPS 请求或响应并等于“FF”。

PPS0 通过位 b5、b6、b7 分别指明可选项 PPS1、PPS2、PPS3 的存在。位 b4 到 b1 传输参

删除的内容：监测

删除的内容：5

数 T 的值以提出协议。位 b8 留作未来使用并设定为 0。

PPS1 允许 IFD 对卡提出 F 和 D 的值。

删除的内容: 柳  
删除的内容: 为

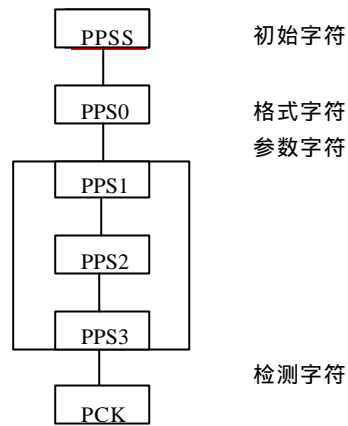


图 16 - PPS 请求和相应的结构

#### 9.4 成功的 PPS 交换

如果 PPS 响应准确反应 PPS 请求，则 PPS 交换是成功的。这是最普通的情况，也可能发生其它情况。

当 PPS 响应为下列情况之一时，该 PPS 交换也是成功的：

— PPS 响应 = PPS 请求。

带格式的: 项目符号和编号

— PPS0 响应：

带格式的

▪ 应回送 b1 至 b4。

▪ 回送 b5 或将其置为 0。

如果 b5=1，PPS1 响应 = PPS1 请求。

如果 b5=0，则没有 PPS1 响应，就意味着应使用 Fd 和 Dd。

▪ 回送 b6 或将其置为 0。

如果 b6=1，PPS2 响应 = PPS2 请求。

如果 b6=0，则 PPS2 响应和 PPS2 请求都不存在。

▪ 回送 b7 或将其置为 0。

如果 b7=1，PPS3 响应 = PPS3 请求。

如果 b7=0，则 PPS3 响应和 PPS3 请求都不存在。

PPS 交换的其它情况都应被解释为不成功。

带格式的

### 10 T=0, 异步半双工字符传输协议

#### 10.1 范围

本节定义了异步半双工字符传输中使用的命令的结构和处理。这些命令由 IFD 启动。本节包括传输控制和专用于卡的控制。

本协议在复位应答（见 8）或成功的 PPS 交换之后开始（见 9）。

#### 10.2 字符级

字符帧同 8.3 里为复位应答所定义的一样，使用 8.4.1 中 TS 定义的协议，同时按照 8.6 中的操作模式来考虑 8.5.2 和 8.5.3。

删除的内容: 6

任何由过程字节激发的 VPP 传输都应从字符的上升沿开始，且不超过 12et<sub>u</sub>。

在复位应答中,专用接口字符TC2在b8~b1上编码整型值WI。空值留待将来使用。当复位应答中没有TC2出现时,WI的缺省值为10。由卡发出的任何一个字符的上升沿和由ICC或IFD发出的前一个字符的上升沿之间的间隔应不超过 $960 \times WI \times (Fi/f)$ 个etu。这个最大延迟时间称为工作等待时间。

当超出工作等待时间时,VPP应被置为或保持空闲状态。

### 10.3 命令的结构和处理

#### 10.3.1 概述

命令总是由接口设备启动,他以一个5字节的报头通知卡做什么,并且允许在卡发出的过程字节的控制下传输数据字节。

为了区分输入数据传输指令(执行时数据进入卡)和输出数据传输命令(执行时数据离开卡),假设卡和接口设备预先知数据方向。

#### 10.3.2 命令报头

接口设备通过五个连续字节传送一个报头,这五个字节指定为CLA,INS,P1,P2,P3。

——CLA是指令类别,值'FP'为PTS保留(见8.3.3)。

——INS是指令类别中的指令代码。指令代码只有当最高有效半字节不是'6'和'9'时才有效。

——P1、P2是一个完成指令代码的参考符号(例如地址)。

——P3对指令期间被传输的数据字节(D1...Dn)的数目n编码。在输出数据的传输命令中,P3=0表示从卡发送256个字节的数据。在输入数据的传输命令中,P3=0代表无数据输入。

这样,在一个5字节报头传输之后,接口设备等待一个过程字节。

#### 10.3.3 过程字节

##### 10.3.3.1 概述

过程字节的值将指明接口设备请求的动作。已规定了三种类型的过程字节:

——NULL的值为60。

——在ACK中,除了值'6X'和'9X'以外,在ACK字节中的七个最高有效位(b8至b2)全都等于INS字节中相应位或与之互补。

——SW1的值为'6X'或'9X',但不包括'60'。

在每一个过程字节中,卡可以用一个ACK或NULL字节来把这个命令继续进行下去,或以适当的不应答表示不赞同,或用结束序列SW1-SW2结束这个命令。

删除的内容:或补于

字节	值	VPP状态	传输的数据	接受
NULL	'60'	VPP上无进一步动作	无	一个过程字节
ACK	INS INS⊕ 01'	VPP空闲 VPP激活	所有剩余数据 所有剩余数据	一个过程字节 一个过程字节
	INS⊕ FP	VPP空闲	下一个数据字节	一个过程字节
	INS⊕ FE	VPP激活	下一个数据字节	一个过程字节
SW1	'6X' (≠ 60'), '9X'	VPP空闲	无	一个SW2字节

表12 一 过程字节

#### 10.3.3.2 NULL 字节

NULL 表示不对VPP状态和数据传输施加任何影响。IFD仅等待过程字节。

#### 10.3.3.3 确认字节

ACK字节用于控制VPP状态和数据传输（见4.3.6、表6和8.5.4）：

——当用INS字节对ACK字节进行异或运算结果为‘00’或者‘FF’时，接口设备保持或者置VPP为空闲状态。

——当用INS字节对ACK字节进行与运算结果为‘01’或者‘FE’时，接口设备保持或者设置VPP为激活状态。

——当ACK字节中的七个最高有效位和INS字节中的相应位数值相同时，如果有剩余数据字节，那么，要传输所有余下的数据字节（ $D_i \dots D_n$ ）。

——当ACK字节中的七个最高有效位和INS字节中的相应位互补时，如果有余下数据，那么仅仅下一个数据字节（ $D_i$ ）被传送。

在这些动作完成之后，接口设备等待一个新的过程字节。

#### 10.3.3.4 状态字节

SW1要求将VPP置为或保持在空闲状态。IFD等待一个传输SW2字节的字符。对SW2的值无限制。

结束序列SW1-SW2在命令的结尾给出卡的状态。SW1-SW2=‘90’-‘00’标志正常结束。本部分没有解释SW1字节为‘9X’时其它的结束序列。这些结束序列与应用本身相关。

当SW1的最高有效半字节等于‘6’时，SW1的含义是与应用无关的，定义如下五个值：

- ‘6E’ 卡不支持指令类型；
- ‘6D’ 指令代码没有被编程或者无效；
- ‘6B’ 参考错误；
- ‘67’ 长度错误；
- ‘6F’ 没有给出准确的诊断。

其它值保留给将来使用。

当SW1既不等于‘6E’，也不等于‘6D’时，卡支持指令。

### 11 T=1, 异步半双工块传输协议

#### 11.1 范围和规则

本节定义了异步半双工块传输协议使用的命令的结构和处理。这些命令由IFD和ICC启动。本节包括了卡专用的控制，以及诸如流控制、块链和错误校正这样的数据传输控制。

块传输协议在复位应答（见8）或一个成功的PPS交换（见9）之后开始。其主要特征如下：

- 协议从IFD发送的第一个块开始，然后交替发送一个块；
- 块是可交换的最小的数据单位。块可以用于传输
  - 对传输协议透明的应用数据；
  - 包括传输差错处理的传输控制数据。
- 块结构允许在处理传输的数据之前检测收到的块。

本协议按照OSI参考模型的分层设计原理，特别注意了将各层界面间的相互影响减到最小。被定义的有三层：

- 物理层，符合11.3的异步字符传输；

——数据链路层，被定义为字符部分和块部分。字符部分进行块识别（识别块的开始和结束），并保证控制符合11.6。块部分按照11.7进行块交换。

——应用层，用于处理命令，这些命令在每一方向至少包含一个块或一连串的交流。

### 11.2 术语和缩略语

见第4章。

### 11.3 字符帧

字符帧同8.3(不包括8.3.3)为复位应答所定义的一样,使用8.4.1中TS规定的协议,同时按照8.6中的操作模式将8.5.2和8.5.3考虑进来。

按照8.3.3,不使用错误信号和字符重复,从而使一个块中连续的两个字符的上沿边的延迟减少到11etu,这与8.5.3中规定的接口字节TC(1)一致。

加上差错检测编码外(见11.4.4和11.5.4),字符奇偶检验还允许检测块。

删除的内容: 9

删除的内容: 9

### 11.4 块帧

#### 11.4.1 概述

一个块由一串字节组成,每个字节以异步字符的形式传输。块有下列域构成(见图17):

——起始域(强制性的)包括节点地址字节、协议控制字节和长度字节;

——信息域(可选的)由0-254个字节组成;

——终止域(强制性的)包括一个或两个字节。

删除的内容: 6

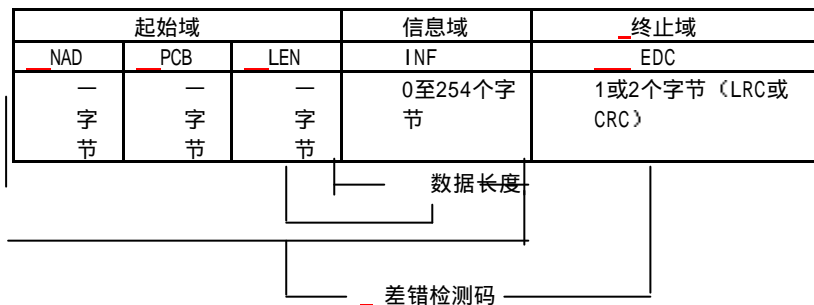


图17 一块帧

删除的内容: 6

本协议定义了三种基本块类型:

——信息块(I块)用于传送应用层信息。另外,它传输肯定或否定的确认信息。

——接受准备块(R块)用于发送肯定或否定的确认信息。它的信息域不出现。

——管理块(S块)用于IFD和ICC之间交换控制信息。

**S块的信息域存在与否取决于S块控制功能的需要。**

注: 这种分类允许协议控制的设计和设备微码应用部分的设计彼此相对独立。

删除的内容: 它的信息域按照控制功能可能出

删除的内容: 现

#### 11.4.2 起始域

##### 11.4.2.1 节点地址字节

节点地址(NAD)是用于标识块的源和预期目的的一个字节。NAD可用于区分同时存在的多逻辑连接。

b1到b3位指明源节点地址SAD, b5到b7位指明目的节点地址DAD。b4和b8位用于表示VPP状态控制(见11.6.1)。

在不使用编址时, SAD和DAD的值都应被置0。当SAD与DAD的值相同时, NAD的其它值留待

删除的内容: (即0以外的值)

将来使用。

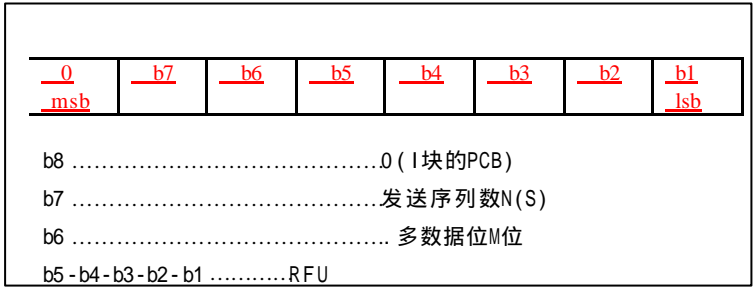
由IFD发送的第一个块的NAD确定了SAD和DAD地址的逻辑连接关系。在随后的块中的NAD域也包含相同的SAD/DAD地址对,并具有相同的逻辑关系。在后续的信息交换期间内其它的逻辑连接同样也由相应的SAD/DAD对定义。

注:例如,由IFD发送的块,其SAD的值为X、DAD的值为Y;由ICC发送的块, SAD的值为Y, DAD的值为X,这属于一个逻辑连接,标记为(X,Y)。然而,如由IFD发送的块其SAD值为V、DAD的值为W,由ICC发送的块其SAD值为W, DAD的值为V,则属于另一个逻辑连接(V,W)。

11.4.2.2 协议控制字节 (PCB)

协议控制字节用于传递控制传输所需要的信息。

本协议定义了三种基本块类型,编码细节见图18, 19, 20。



删除的内容: 传递需要控制数据传输的

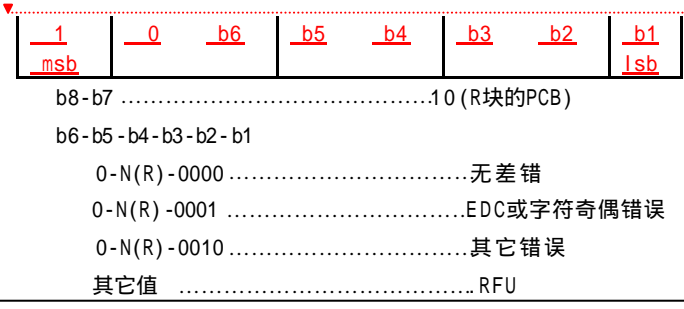
删除的内容: 7

删除的内容: 8

删除的内容: 19

图18. I块PCB编码

删除的内容: 7



删除的内容: < s p >

注一 按照N(R)的值,可以知道R块是否有一个错误。位b4至b1的值可选

图19. R块PCB的编码

删除的内容: 8



<u>0</u> <u>msb</u>	<u>b7</u>	<u>b6</u>	<u>b5</u>	<u>b4</u>	<u>b3</u>	<u>b2</u>	<u>b1</u> <u>lsb</u>
b8 - b7 .....11 (S块的PCB)							
b6 - b5 - b4 - b3 - b2 - b1 .....(b6时响应位)							
000000 .....RESYNCH请求							
100000 .....RESYNCH响应							
000001 .....IFS请求							
100001 .....IFS响应							
000010 .....ABORT请求							
100010 .....ABORT响应							
000011 .....WTX请求							
100011 .....WTX响应							
100100 .....VPP状态错误							
其它值 .....RFU							

图20. — S块PCB的编码

### 11.4.2.3 长度 (LEN)

LEN指示其块的信息域中被传输的位数(见11.5.2)。编码应是:

—— “00” 表明不存在信息域。

—— “01”至“FE” 代表信息域中的字节数, 对应为1到254个。

—— “FF”

留

待将来使用。

### 11.4.3 信息域(INF)

对INF的使用取决于块的类型。

- I块中的INF传送应用信息。
- R块中不存在INF。
- S块中的INF传送应用信息。

▪ INF应与S块中的一个单独字节一起存在, 负责调整IFS和WTX。

▪ 在一个指示VPP状态出错或管理链中止或再同步的S块中不存在INF。

### 11.4.4 终止域

该域是强制性的, EDC传输块的差错检测编码。协议定义允许该域是LRC(纵向冗余校验)或CRC(循环冗余校验)。LRC长度为一个字节, CRC长度为两个字节。LRC的值与块中所有字节进行异或运算时结果都为零。关于CRC的值见ISO/IEC 3309。

## 11.5 协议参数

### 11.5.1 T=1时的特殊接口字节

当特殊接口字节TA(i), TB(i)和TC(i)出现在复位应答中, 且在TD(i-1)(i>2)中的T=1第一次出现之后时, 这些接口字节用来将协议参数设为非缺省值。

为了表示简洁, 这三个字节被命名为第一TA(i), 第一TB(i)和第一TC(i)。

### 11.5.2 信息域尺寸

#### 11.5.2.1 卡的信息域尺寸 (IFSC)

删除的内容: 19

删除的内容: 9

删除的内容: 至“FE”

删除的内容: 信息域中从0至254编码的位数目

删除的内容:

删除的内容: ↵

删除的内容:

删除的内容: INF的存在是可选的, 当它存在时, INF传输I块中的应用数据或者S块中的非应用控制和状态信息。在S块中, INF与一个独立字节一起调节IFS和WTX。当S块中无INF时, 表明VPP状态出错, 或者管理链终止, 或者再同步

带格式的: 项目符号和编号

删除的内容: 计算是, 将从NAD开始到信息域的最后一个字节的所有字节进行异或(XOR)运算

IFSC是卡能够接收的各块中的信息域的最大长度。IFSC的初始值由第一TA(i)给定。缺省值为32。

### 11.5.2.2 接口设备的信息域尺寸 (IFSD)

IFSD是接口设备能接收的各块中的信息域的最大长度。初始值定为32。

### 11.5.2.3 IFSC和IFSD的编码

IFSC和IFSD在协议启动时被初始化。协议执行过程中,由S(IFS请求)和S(IFS响应)调整IFSC和IFSD,其中INF由一个名为IFS的字节组成。任何情况下,第一TA(i)和IFS字节应按下述规则编码:

- '00'和'FF' 留待将来使用;
- '01'至'FE' 为数字1至254。

注:块的尺寸是在起始域、信息域和终止域中被传输的所有字节的总数。块的最大尺寸等于IFSC加上4或5(视终止域的长度而定)。

### 11.5.3 等待时间

#### 11.5.3.1 字符等待时间 (CWT)

字符等待时间定义为同一块中两个连续字符起始沿之间的最长时间。见图21。

注:当可能存在长度差错时,CWT可以用来检测一个块的结束。

第一Tb(i)的最低有效半字节(b4至b1)编码为字符等待时间整数值(CWI),其范围为0—15。

CWT的计算公式为:

$$CWT = (2^{011} + 11)etu$$

因此CWT的最小值等于12etu。

CWI的缺省值为13。

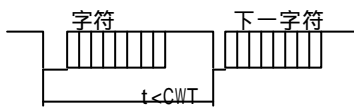


图21 字符等待时间

删除的内容: 0

删除的内容: 0

#### 11.5.3.2 块等待时间(BWT)

一个块等待时间被定义为送达到卡的最后一个字符的起始沿与由卡发送出的第一个字符的起始沿之间的最长时间。见图22。BWT用来检测无响应的卡。

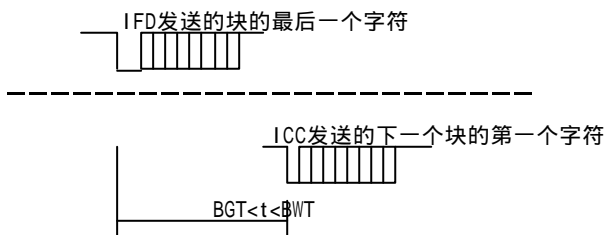


图22 块等待时间和块保护时间

第一TB(i)的最高有效半字节(b8至b5)编码为块等待时间BWI整数值,其范围为0-9,10-15留待将来使用。BWT的计算公式为:

$$BWT = 2^{011} \times 960 \times 372 / f \times s + 11etu$$

删除的内容: 1

删除的内容: 1

BWI的缺省值为4。

### 11.5.3.3 块保护时间(BGT)

块保护时间为两个相对方向发送的连续字符的起始沿之间的最短时间。因此一个已接收块的最后一个字符与一个被传输块的第一个字符之间的延迟至少应为BGT但小于BWT。见图21。

BGT的值应为 $22et_u$ 。

### 11.5.4 错误检测编码

第一TC(i)的位b1规定使用的错误检测编码为：

- CRC 如果b1=1
- LRC 如果b1=0

将位b8至b2置为0以留待将来使用。

## 11.6 数据链路层——字符成分

### 11.6.1 VPP状态控制

VPP状态(见6.3.6,表6和10.5.4)由接口设备,在由卡发送的NAD和PCB字符控制下进行管理。NAD的b8位和b4位指示

- |            |                            |
|------------|----------------------------|
| b8=0, b4=0 | VPP置为0或保持空闲状态。             |
| b8=1, b4=0 | VPP置成编程状态。直到接受PCB字符。       |
| b8=0, b4=1 | VPP置成编程状态直到接口设备接收另一个NAD字符。 |
| b8=1, b4=1 | 为禁用。                       |

如果NAD上发生奇偶错,则VPP置为或保持空闲状态。

如果发生超时,即:在CWT或BWT期间卡发送一个预期字符失败,则VPP应返回或保持空闲状态。

一个字符触发的所有VPP传输应发生在该字符上升沿起的 $12et_u$ 期间。

### 11.6.2 无差错的操作

协议开始时,IFD就有权发送。

当接口设备被指定为协议T=1时,仅发送块。

当ICC或IFD已发送了一个完整块时,它转换到接收状态。当ICC或IFD按照长度子域的字符数完成接收时,它将有权发送。

## 11.7 数据链路层——块成分

### 11.7.1 标志

下述标志用于协议的描述。

I块由I(N(S),M)指示:

N(S)是块的发送的序号,M是多数数据位(见11.7.2.2)。

$N_a(S)$ , $N_b(S)$ 区分由源A或B发送的序号,下标a和b标注N(S)。

R块由R(N(R))指示,其中N(R)是预期的I块的个数。

S块如下表示:

- |              |              |
|--------------|--------------|
| S(RESYNCH请求) | S块再同步        |
| S(RESYNEH响应) | S块再同步        |
| S(IFS请求)     | S块提供信息域的最大尺寸 |
| S(IFS响应)     | S块确认IFS      |
| S(ABORT请求)   | S块指示ABORT请求  |
| S(ABORT响应)   | S块指示ABORT响应  |

S(WTX 请求)                      S块请求扩大等待时间  
 S(WTX 响应)                      S块扩大等待时间响应  
 S(VPP 状态差错响应)              S块通知卡VPP差错  
 S(IFS...)和S(WTX...)包括 INF, 它们的编码在 11.7.2.3的准则3和4中定义。

### 11.7.2 无差错操作

#### 11.7.2.1 通用规程

在协议开始时, IFD发送到 ICC的第1个块应为一个 I块或S块。

在一个块(I块R块或S块)完成发送之后,应在开始传输下一个块之前应接收一个确认(信号),描述如下:

I块带着它的发送顺序号N(S) (由IFD发送的I块的N(S)数与由ICC发送的I块的N(S)数分别计数)。N(S)包含1个位并且以模2计数。在某个传输协议开始时,或在再同步之后,N(S)的初始值为0;之后,每发送一个I块其值就会改变。

R块带着N(R),N(R)是在下一个预期的I块中N(S)的值(在无差错操作中R块用于链接I块,见11.7.2.2)。

当收到下列信息时,可确认已收到I块:

- 此I块的N(S)不同于上一个收到的I块的N(S)。
- 已接收的下一个R块的N(R)不同于发送的I块的N(S) (见11.7.2.3中的准则2.2)。

S块中不载有数目。S(...请求)块载有非确认。S(...响应)块确认某已接收的S(...请求)块。

#### 11.7.2.2 链接

链接功能允许IFD或ICC传输比IFSC或IFSD长的信息(应用数据)。

如果IFD或ICC传输的信息必须比相应的IFSC或IFSD长,则该信息应分为几个信息块,每个块的LEN应小于或等于IFSC或IFSD,并且采用链接功能发送多个块。

图23表示了链接功能。

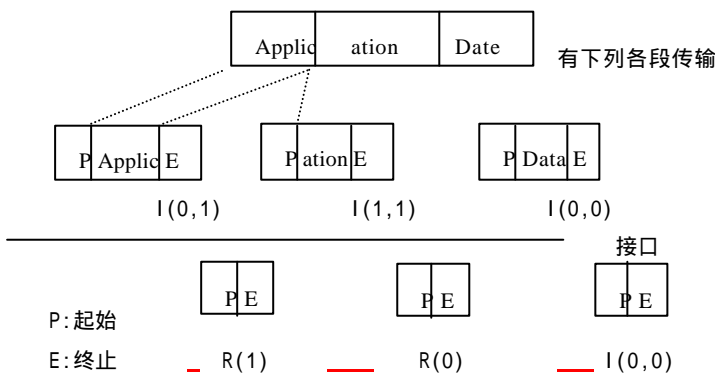


图23. 链接功能

I块的链接由PCB中的M位(“多数数据位”)控制。M位指示一个I块的两种状态:

M=0表示没有与下一个块链接;

M=1表示链接了下一个块,且其为I块。

当接收方正正确接收到多数数据I块时,它应发送R(N(R)),其中N(R)等于下一个I块的N(S)

注:可在一个链中使用长度为0的I块。

#### 11.7.2.3 无差错操作协议准则

删除的内容: 启动

删除的内容: 块

删除的内容: 之后

删除的内容: 它的值从

删除的内容: 开始并且

删除的内容: 之后

删除的内容: 增加

删除的内容: 2

删除的内容: 2

删除的内容: 的下一个块

准则1: 接口设备发送第1个块, 该块或者为一个 $N(S)=0$ 的I块, 表示为 $I(0,M)$ , \_\_\_\_\_  
或者为一个S块。

删除的内容: 并且M(多数数据位)

准则2.1: 由A发送的 $I(N_a(S), 0)$ 被由B发送的 $I(N_b(S), M)$ 确认, 以便传输应用数据并指明准备接收从A来的下一个I块。

准则2.2: 由A发送的 $I(N_a(S), 1)$ 被由B发送的 $R(N_b(R))$ 确认 [ 在这里 $N_b(R)$ 不等于 $N_a(S)$  ], 以便指明已接收的块是正确的, 并且准备接收从A来的下一个I块。

注: 在同一时间 只能在一个方向链接。

删除的内容: 仅有

准则3: 若ICC要求更多的BWT处理前面已接收的I块, 则发送一个S(WTX请求)。其中INF是一个二进制整数位乘以BWT的值。接口设备由S(WTX响应)使用同一INF确认。分配的时间起始为S(WTX响应)块最后一个字符的前沿。

准则4: ICC发送S(IFS请求)指明它能够支持一个新的IFSC, 并且这次发送应被带有相同INF的S(IFS响应)确认。当没有其它IFSC被另一个S(IFS请求)指明时, IFD认定新的IFSC有效。IFD发送S(IFD请求)指明它能够支持一个新的IFSD, 并且这一次发送应被具有相同INF的S(IFD响应)确认。当不再有别的IFSD被另一个S(IFS请求)指明时, ICC认定新的IFSD有效。

在这些S块的INF中IFSC和IFSD编码参见11.5.2.3。

准则5: 由M位指示一链接, 其中 $I(N(S), 0)$ 是一个无链接的块或链接的最后一个块。  $I(N(S), 1)$ 是链接的一部分且后面至少链接一个块。

$R(N(R))$  请求传输下一个链接的I块,  $I(N(S)=N(R), \dots)$ , 并且确认已接收的链接I块  $I(\text{NOT } N(R), 1)$ 。

### 11.7.3 差错处理

#### 11.7.3.1 由块的接收方检测差错

这个块的任务是传输块, 发现传输和顺序差错, 处理这些差错并使块传输协议再同步。因此块的数据链路层应能够处理下列差错。

— BWT超时: 某块的最后一个字符的上升沿和下一个块的第1个字符的上升沿之间的迟延超出BWT。

— 接收无效块, 实例为:

- 在某块的一个或多个字符中有奇偶差错或DC差错;
- PCB无效(因为无法编码);
- LEN无效(传输错、IFSC或IFSD不兼容);
- 同步失效(当接收方预期接收的字符数超过了接收到的字符数而欠载, 就是当发方发送的字符超过了接收长度域中指定的值而超载);
- 发送相关的S(...请求)之后接收S(...响应)失败。

本协议的再同步应在三个连续类别上尝试。如果一个类别失效, 则在下一个类别上重试。

对于IFD的这三个类别为:

- 块再传输;
- 使用S(RESYNCH请求);
- ICC重置或启动。

对于ICC的这三个类别为:

- 块再传输;
- 使用S(RESYNCH响应);
- 没有被IFD启动, 卡无应答。

### 11.7.3.2 差错处理协议准则

准则6: S(RESYNCH请求)只能由IFD发送以达到再同步,并且将块传输协议的通信参数复位为该参数的初始值。

准则6.1: 如果接收方发现同步失效,在I/O上的沉寂时间大于CWT或BGT(其中的较大者)之后接收方恢复

发送权。

准则6.2: S(RESYNCH请求)应由来自ICC的S(RESYNCD响应)响应。

准则6.3: 在IFD接收到S(RESYNCH响应)之后,本协议起用。

准则6.4: 当IFD为达到预期的再同步而连续发送S(RESYNCH请求)最多连续失效三次之后,它就使ICC复位。

准则6.5: 当接收S(RESYNCH请求)时,假定没有接收到早先发送的块。

准则7.1: 当发送一个I块且接收块无效或(带有IFD的)BWT超时发生时,就发送一个R块,R块带有其N(R)请求以使预期的I块N(S)=N(R)。

准则7.2: 当发送一个R块且接收块无效或(带有IFD的)BWT超时发生时,该R块被重发。

准则7.3: 发送一个S(...请求)块且接收到的应答不是S(...响应)块或BWT超时(仅IFD)发生时,该S(...请求)块重发。发送一个S(...响应)块且接收到的块无效或BWT超时(仅IFD)发生时,就发送一个R块。

准则7.4.1: 在协议的开始没有接收到一个无差错块时,IFD在使ICC重置或停滞之前最多连续尝试两次。

准则7.4.2: 本协议期间,如果IFD接收一个无差错的块失败,它在发送S(RESYNCH请求)之前最多连续再试两次。

准则7.4.3: 如果ICC在连续2次中的尝试之后没有收到一个无差错的块,则它保持接收模式。

准则7.4.5: 本协议开始之后,集成电路卡在接收第1个无效块时发送R(0)作出反应。

准则7.6: 如果IFD发送的第1个块没有在BWT期限内响应,则IFD发送R(0)。

准则8: 当ICC发送S(IFS请求)并接收到一个无效块时,为了产生一个S(IFS响应)ICC重发最大多于1个的S(IFS请求)块。在第2次失效后它保持在接收模式。

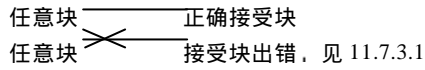
准则9: 链接故障应由链接的发送方或接收方发送一个S(ABORT请求)开始。该S(ABORT请求)应由一个S(ABORT响应)来应答,随后是否能发送一个R块将依赖于它是否必要恢复发送权。

注: 链接故障可能是由于ICC诸如集成电路卡记忆差错的物理差错。

附录 A  
T=1 的方案

A. 1 标注

本附录的目的是 11.7.1 标注的补充实例。

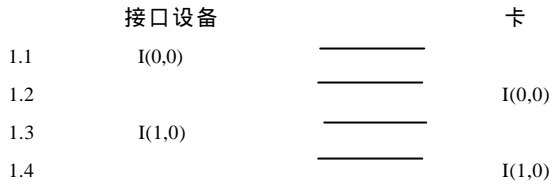


A. 2 无差错操作

(按照 11.7.2.3 的准则)

A.2.1 I 块的交换

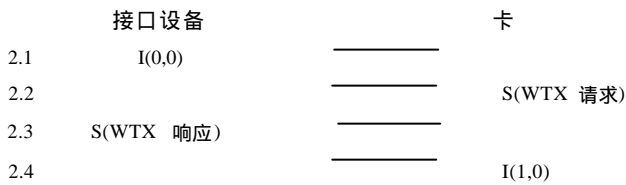
方案 1——(准则 1 和 2.1)



A.2.2 等待时间扩展

方案 2——(准则 3)

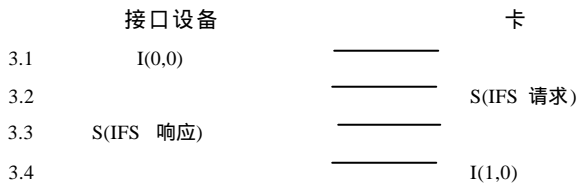
卡要求等待时间扩展。



A.2.3 IFS 调整

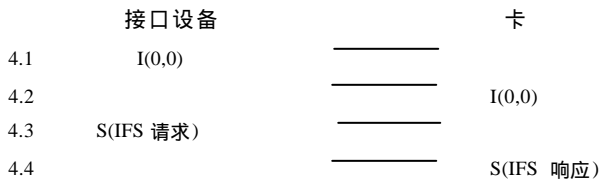
方案 3——(准则 4)

卡启动 IFS 的调整。



方案 4——(准则 4)

接口设备启动 IFS 的调整。



4.5	I(1,0)	————	
4.6		————	I(1,0)

A.2.4 链接功能

方案 5——（准则 2.2 和 5）

接口设备发送链接。

	接口设备		卡
5.1	I(0,1)	————	
5.2		————	R(1)
5.3	I(1,1)	————	
5.4		————	R(0)
5.5	I(0,0)	————	
5.6		————	I(0,0)
5.7	I(1,0)	————	

方案 6——（准则 2.2 和 5）

卡发送链接。

	接口设备		卡
6.1	I(0,0)	————	
6.2		————	I(0,1)
6.3	R(1)	————	
6.4		————	I(1,0)
6.5	I(1,0)	————	
6.6		————	I(0,0)

方案 7——（见 9.7. 2. 2）

卡使用 M 字节强制确认发送 I 块。

	接口设备		卡
7.1	I(0,0)	————	
7.2		————	I(0,1)
7.3	R(1)	————	
7.4		————	I(1,0)[with LEN=0]
7.5	I(1,0)	————	
7.6		————	I(0,0)

A. 3 差错处理

A.3.1 I 块的交换

方案 8——（准则 7.5）


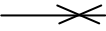



在协议的

	接口设备		卡
8.1	I(0,0)	⌘————	
8.2		————	R(0)
8.3	I(0,0)	————	

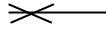
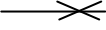







8.4  I(0,0)


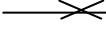
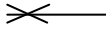




方案 9——(准则 7.1 和 7.6)

	接口设备		卡
9.1	I(0,0)		
9.2			I(0,0)
9.3	R(0)		
9.4			I(0,0)
9.1	I(1,0)		


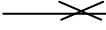
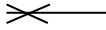
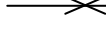



方案 10——(准则 7.1、7.5 和 7.6)

	接口设备		卡
10.1	I(0,0)		
10.2			R(0)
10.3	R(0)		
10.4			R(0)
10.5	I(0,0)		
10.6			I(0,0)
10.7	I(1,0)		

方案 11——(准则 7.1 和 7.6)

	接口设备		卡
11.1	I(0,0)		
11.2			I(0,0)
11.3	R(0)		
11.4			R(1)
11.5	R(0)		
11.6			I(0,0)
11.7	I(1,0)		

方案 12——(准则 7.1 和 7.6)

	接口设备		卡
12.1	I(0,0)		
12.2			I(0,0)
12.3	R(0)		
12.4			R(1)
12.5	R(0)		
12.6			I(0,0)
12.7	I(1,0)		

方案 13——(准则 7.1 和 7.2 和 7.6)

	接口设备		卡
13.1	I(0,0)	————	
13.2		———— X	I(0,0)
13.3	R(,0)	X————	
13.4		———— X	R(1)
13.5	R(0)	X————	
13.6		————	R(1)
13.7	R(0)	————	
13.8		————	I(0,0)
13.9	I(1,0)	————	

A. 3. 2 等待时间扩展

方案 14——《准则 7.3》

卡要求等待时间扩展。

	接口设备		卡
14.1	I(0,0)	————	
14.2		———— X	S(WTX 请求)
14.3	R(,0)	————	
14.4		————	S(WTX 请求)
14.5	S(WTX 响应)	————	
14.6		————	I(0,0)
14.7	I(1,0)	————	

方案 15——《准则 7.3》

卡要求等待时间扩展。

	接口设备		卡
15.1	I(0,0)	————	
15.2		———— X	S(WTX 请求)
15.3	R(,0)	X————	
15.4		————	S(WTX 请求)
15.5	S(WTX 响应)	————	
15.6		————	I(0,0)
15.7	I(1,0)	————	

A. 3. 3 IFS 调整

方案 16——《准则 7.3》

卡要求 IFS 调整。

	接口设备		卡
16.1	I(0,0)	————	
16.2		———— X	S(IFS 请求)
16.3	R(,0)	————	
16.4		————	S(IFS 请求)

16.5 S(IFS 响应) \_\_\_\_\_  
 16.6 \_\_\_\_\_ I(0,0)

方案 17——（准则 7.3）

卡要求 IFS 调整。

	接口设备		卡
17.1	I(0,0)	_____	
17.2		_____><	S(IFS 请求)
17.3	R(0)	><_____	
17.4		_____	S(IFS 请求)
17.5	S(IFS 响应)	_____	
17.6		_____	I(0,0)
17.7	I(1,0)	_____	

方案 18——（准则 7.3）

卡要求 IFS 调整。

	接口设备		卡
18.1	I(0,0)	_____	
18.2		_____	S(IFS 请求)
18.3	S(IFS 响应)	><_____	
18.4		_____	S(IFS 请求)
18.5	S(IFS 响应)	_____	
18.6		_____	I(0,0)
18.7	I(1,0)	_____	

方案 19——（准则 7.3）

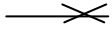
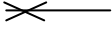

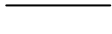


卡要求 IFS 调整。

	接口设备		卡
19.1	I(0,0)	_____	
19.2		_____	S(IFS 请求)
19.3	S(IFS 响应)	_____	
19.4		_____><	I(0,0)
19.5	R(0)	_____	
19.6		_____	I(0,0)
19.7	I(1,0)	_____	

方案 20——（准则 7.3）

卡要求 IFS 调整。

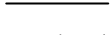
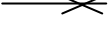
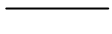




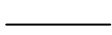

	接口设备		卡
20.1	I(0,0)	_____	
20.2		_____	S(IFS 请求)
20.3	S(IFS 响应)	_____	

20.4			I(0,0)
20.5	R(0)		
20.6			R(1)
20.7	R(0)		
20.8			I(0,0)
20.9	I(1,0)		

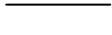
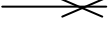
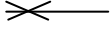
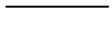
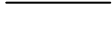


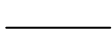

A. 3. 4 链接功能

A. 3. 4. 1 接口设备发送链接。

方案 21——（准则 7.1）

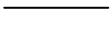
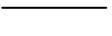
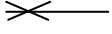
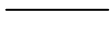


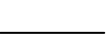

	接口设备		卡
21.1	I(0,1)		
21.2			R(1)
21.3	R(0)		
21.4			R(1)
21.5	I(1,1)		
21.6			R(0)
21.7	I(0,0)		
21.8			I(0,0)
21.9	I(1,0)		

方案 22——（准则 7.1）

	接口设备		卡
22.1	I(0,1)		
22.2			R(1)
22.3	R(0)		
22.4			R(1)
22.5	I(1,1)		
22.6			R(0)
22.7	I(0,0)		
22.8			I(0,0)
22.9	I(1,0)		

A. 3. 4. 2 卡发送链接

方案 23——（准则 7.1）

	接口设备		卡
23.1	I(0,0)		
23.2			I(0,1)
23.3	R(1)		
23.4			R(1)
23.5	R(1)		
23.6			I(1,0)
23.7	I(1,0)		
23.8			I(0,0)

方案 24——（准则 7.1）

	接口设备		卡
24.1	I(0,0)	_____	
24.2		_____	I(0,1)
24.3	R(1)	<del>_____</del>	
24.4		_____	R(1)
24.5	R(1)	_____	
24.6		_____	I(1,0)
24.7	I(1,0)	_____	
24.8		_____	I(0,0)

A. 3. 4. 3 链接发送方启动链接中止

接口设备启动链接中止。

方案 25——（准则 9）

	接口设备		卡
25.1	I(0,1)	_____	
25.2		_____	R(1)
25.3	S(ABORT 请求)	_____	
25.4		_____	S(ABORT 响应)
25.5	I(1,0)	_____	
25.6		_____	I(0,0)
25.7	I(0,0)	_____	

方案 26——（准则 9）

接口设备启动链接中止。

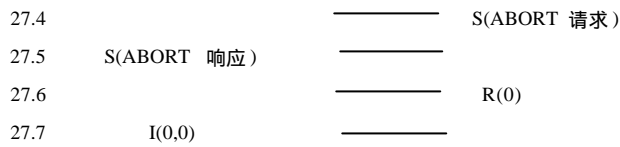
	接口设备		卡
26.1	I(0,0)	_____	
26.2		_____	I(0,1)
26.3	R(1)	_____	
26.4		_____	S(ABORT 请求)
26.5	S(ABORT 响应)	_____	
26.6		_____	I(1,0)
26.7	I(1,0)	_____	
26.8		_____	I(0,0)

A. 3. 4. 4 链接方启动链接中止。

方案 27——（准则 9）

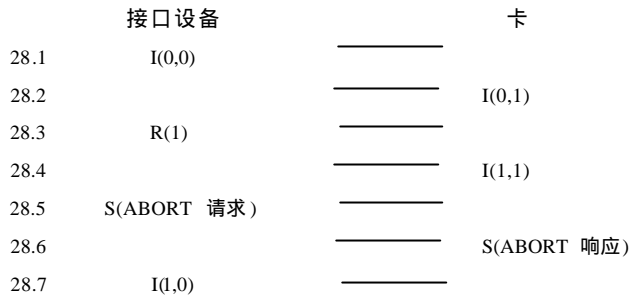
卡启动链接中止。

	接口设备		卡
27.1	I(0,1)	_____	
27.2		_____	R(1)
27.3	I(1,1)	_____	



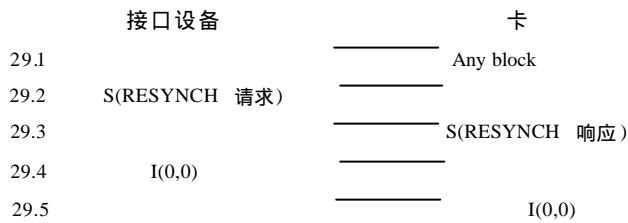
方案 28——（准则 9）

卡启动链接中止。



A. 3. 5 再同步

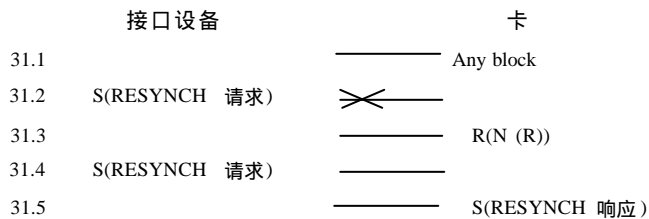
方案 29——（准则 6.2）



方案 30——（准则 6.2 和 7.3）



方案 31——（准则 6. 2.、7. 1 和 7. 3）



31.6 I(0,0) \_\_\_\_\_  
 31.7 \_\_\_\_\_ I(0,0)

方案 32——

	接口设备		卡
32.1		_____	Any block
32.2	S(RESYNCH 请求)	✕_____	
32.3		_____✕	R(N (R))
32.4	S(RESYNCH 请求)	_____	
32.5		_____	S(RESYNCH 响应)
32.6	I(0,0)	_____	
32.7		_____	I(0,0)

方案 33—— (准则 7.1 和 7.4.1)

在协议启动时。

	接口设备		卡
33.1	I(0,0)	_____	(no 响应)
33.2	(BWT time-out)		
33.3	R(0)	_____	(no 响应)
33.4	(BWT time-out)		
33.5	R(0)	_____	(no 响应)
33.6	(BWT time-out)		
33.7	Reset or Deactivation	_____	

方案 34—— (准则 7.1、7.4.2 和 7.4.3)

在协议期间。

	接口设备		卡
34.1	I(0,0)	_____	(no 响应)
34.2	(BWT time-out)		
34.3	R(0)	_____	(no 响应)
34.4	(BWT time-out)		
34.5	R(0)	_____	(no 响应)
34.6	(BWT time-out)		
34.7	S(RESYNCH 请求)	_____	
34.8		_____	S(RESYNCH 响应)
34.9	I(0,0)	_____	
34.10		_____	I(0,0)

方案 35—— (准则 6.4、7.1、7.4.2 和 7.4.3)

在协议期间

	接口设备		卡
--	------	--	---

35.1	I(0,0)	————— (no 响应)
35.2	(BWT time-out)	
35.3	R(0)	————— (no 响应)
35.4	(BWT time-out)	
35.5	R(0)	————— (no 响应)
35.6	(BWT time-out)	
35.7	S(RESYNCH 请求)	————— (no 响应)
35.8	(BWT time-out)	
35.9	S(RESYNCH 请求)	————— (no 响应)
35.10	(BWT time-out)	
35.11	S(RESYNCH 请求)	————— (no 响应)
35.12	(BWT time-out)	
35.13	Reset or Deactivation	—————



页 19 : [1] 删除的内容	CYF	99-1-26 9 时40 分
通过卡对接口设备作为复位的应答的字节传送的顺序的值		
页 19 : [2] 删除的内容	CYF	99-1-26 9 时57 分
用以设置条件以编译每个后面的字符		
页 19 : [3] 删除的内容	CYF	99-1-26 10 时4 分
的存在通过1位图启动,通过格式字符来表明		
页 19 : [4] 删除的内容	CYF	99-1-26 10 时15 分
的存在通过在格式字符中1个数据编码来表明		
页 19 : [5] 删除的内容	CYF	99-1-26 10 时16 分
的存在依靠在一些接口字节中T参数的值来表明		
页 19 : [6] 删除的内容	CYF	99-1-26 10 时20 分
其所涉及的传输字节		
页 19 : [7] 删除的内容	CYF	99-1-26 10 时43 分
b4位到b1位 T参数的代码值		